

# MODELARZ

4/144



ROK XIII  
KWIECIEŃ  
1 9 6 7  
CENA 2,50 ZŁ

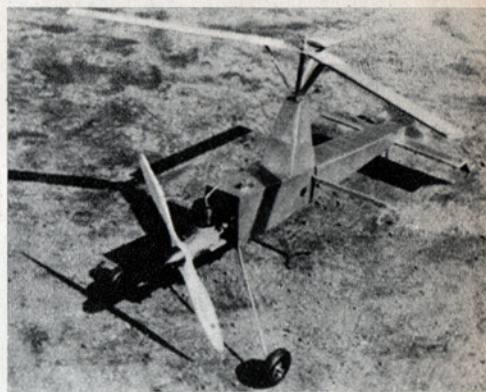


**12.IV.1961**

to data lotu  
pierwszego  
człowieka  
w KOSMOS

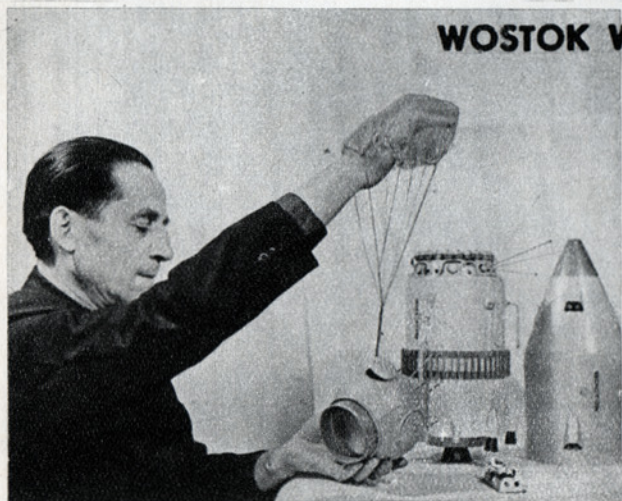
Jak wyglądał pojazd kosmiczny Wostok  
zobaczmy na zdjęciach zamieszczonych na str. 2



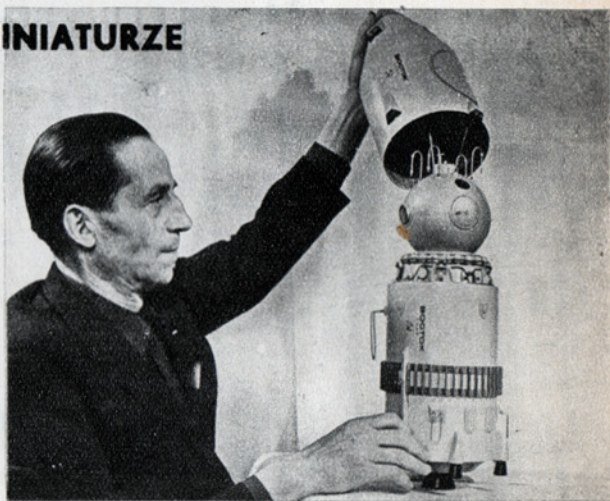


## WIATRAKOWIEC

Janusz Palacz z Poznania skonstruował ciekawy model wiatrakowca na uwięzi. Model napędzany jest silnikiem 2,5 cm<sup>3</sup> „Jaskółka 2”. Średnica wirnika 550 mm. Długość modelu 590 mm. Konstrukcja modelu z materiałów krajowych.



## WOSTOK W MINIATURZE



Ileż to było dyskusji, jak wygląda pojazd kosmiczny, którym Jurij Gagarin jako pierwszy człowiek w świecie odbył swój pierwszy lot w Kosmosie. Dziś naturalnie nie jest już tajemnicą, jak pojazd ten wyglądał, ale zagadnienie to nadal nurtuje młodych i starszych. Dowodem tego może być model wykonany przez Stanisława Matuszczaka z Warszawy, który oprócz tego, że pięknie wygląda spełnia on również dużą rolę dydaktyczną, gdyż można go rozbić na poszczególne człony i części. Widać to dokładnie na zamieszczonych zdjęciach.

Już za miesiąc rozpocznie się sportowy sezon modelarski. Na terenie całego kraju, odbywać się będzie mnóstwo przeróżnych zawodów modeli latających, na których nigdy nie brak wiernych kibiców. Pamiętajmy więc, ażeby w czasie startów zawsze dbać o należyte bezpieczeństwo zawodników i publiczności.

## KU PRZESTRODZE ORGANIZATORÓW I ZAWODNIKÓW



### NASZA OKŁADKA

Przywykliśmy do obchodzenia różnych rocznic. W tym roku święci się między innymi szóstą rocznicę lotu pierwszego człowieka w Kosmos. Pragnąc to zaakcentować, zamieszczamy zdjęcie modelu „Wostoka” wykonanego przez Stanisława Matuszczaka z Warszawy. Model trzyma nasz długoletni czytelnik Tadeusz Resztyk z Warszawy.

Fot. J. Ziółkowski



# ZBIORNIKI PALIWOWE

## DO MODELI AKROBACYJNYCH NA UWIEZI

**W**IEKSZOŚĆ modelarskich silników jest czuła na zmianę ciśnienia paliwa dopływającego do gaźnika. Zmianę tę wywołuje różna ilość paliwa w zbiorniku podczas lotu. Czułość ta zależy od wielkości przekroju gaźnika w miejscu umieszczenia dyszy paliwowej, a ponadto wpływ ma również tzw. zdolność ssania przez silnik. Na wymienione zjawiska przeważnie nie mamy żadnego wpływu.

Chcąc jednak osiągnąć równomierną pracę silnika podczas całego lotu modelu, korzystamy z dwu możliwości: możemy użyć gaźnika pływakowego jak w normalnych silnikach spalinowych (praktycznie jest to niemożliwe z powodu bardzo małych wymiarów tych elementów); druga możliwość to wykonanie takiego zbiornika, aby ciśnienie paliwa dopływającego do silnika było możliwie stałe. Ta druga możliwość według konstrukcji zbiorników paliwa jest na ogół znana. Są to mianowicie zbiorniki typu „korytko” Sładkiego i „reguflo”. Zbiorników tych używa się przede wszystkim do modeli prędkich i team racing.

Ja wybrałem zbiornik typu „reguflo”. Wykonałem go do akrobacyjnego modelu na uwiezi. Przy zbiorniku „reguflo” różnica w pracy silnika podczas całego lotu jest praktycznie niezauważalna. Przy zbiorniku klasycznym lot modelu jest coraz bardziej szybki — w miarę zużywania paliwa przez silnik. W moim przypadku zbiornik zapewnia równomierną pracę podczas całego lotu, co niezmiernie ułatwia pilotaż i czyni go przyjemnym, a ponadto nie powoduje wysysania paliwa podczas lotu, charakterystycznego dla klasycznego zbiornika akrobacyjnego.

### Opis działania

Zbiornik 1 wszystkich trzech widocznych wariantów (A, B, C) wykonujemy z mosiężnej blachy grubości  $0,25 \div 0,3$  mm. Można również użyć tu blachy nierdzewnej z puszek po konserwach. Wszystkie rurki są mosiężne lub nierdzewne i posiadają średnicę zewnętrzną 3 mm, a wewnętrzną 2 mm. Przegroda 2 wraz z otworami nie wy-

ka, tak w widoku z góry (ma wpływ na jednakową pracę silnika na ziemi i w locie), jak również w widoku z boku (ma wpływ na jednakową pracę silnika w locie normalnym i pływającym).

### OPIS POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW

**Wariant — A.** Rurka 3 jest z jednego kawałka od otworu a (do tankowania) aż do otworu c (wyjście do silnika). Posiada dwa otwory w osi zbiornika. Otwór d ma wymiary  $2 \times 3,5$  mm, otwór b —  $\phi 2$  mm. Przyłutowana jest do niego rurka 3a.

**Praca:** Przez otwór d część paliwa płynie do silnika (w kierunku otworu c), część zaś w kierunku otworu b. Przez otwór b zapełnia się rurka 3a do poziomu paliwa w zbiorniku. Gdy nad poziomem paliwa wytworzy się podciśnienie, spowodowane ubytkiem paliwa, różnica ciśnień na zewnątrz zbiornika i wewnątrz zacznie przesuwąć słup paliwa w rurce 3a aż do ponownego wyrównania. Następnie otworem b do rurki 3a dostanie się mały słup powietrza. W rurce 3a na przemian znajduje się raz paliwo, a raz powietrze, które cały czas pulsuje. Wysokość paliwa w rurce 3a jest równa wysokości paliwa w zbiorniku nad otworem b. Równowaga ta utrzymuje się samoczynnie, i wpływa na to, że ciśnienie paliwa płynącego do silnika z otworu c, jest stałe (odpowiada wysokości otworu b).

**Wariant — B.** Rurka 6 prowadzi do silnika. Umieszczona jest ona w taki sam sposób jak w normalnych zbiornikach. Rurka odpowiadająca 3 jest doprowadzona do górnej

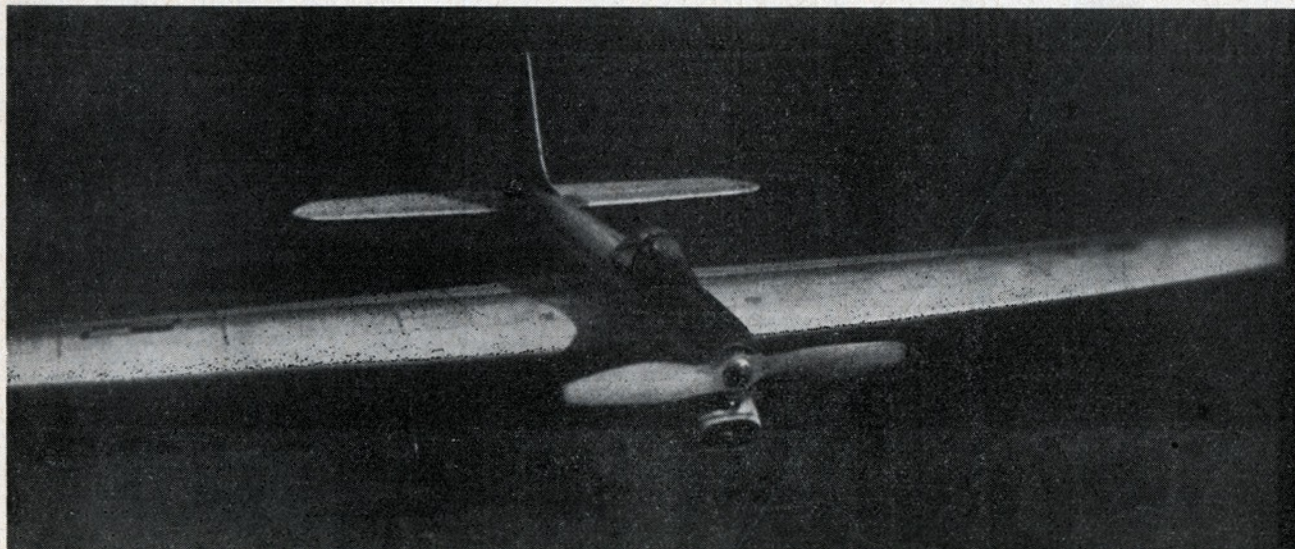
### A. CHALUPA Tłum. z czeskiego M. WALASZCZYK

maga opisu, przechodzą przez nią rurki 3 (3a), które są do niej przyłutowane. Zaworek 4 jest wykonany w ten sposób, że pomocnicza rurka odpowietrzająca 5 jest na końcu zalutowana, a z boku (na zewnątrz modelu) ma nacięty mały otworek pilczką włósnicową lub iglakiem.

Otwór ten jest zamknięty przez nasunięty na tę rurkę kawałek wentyla rowerowego, który w tym wypadku ma skróconą żywotność, jednak jest wygodny w użyciu i dokładnie zamyka otwór. Zbiornik napełnia się przez otwór a w rurce 3 przy zdjętym wentylku z otworem odpowietrzającym ponownie zamykamy przez nasunięcie nań wentyla. Podczas pracy silnika i podczas lotu powietrze do zbiornika dostaje się przez otwór a. Gdyby był jakkolwiek inny otwór w którymkolwiek miejscu, zbiornik zacząłby pracować jak zbiornik klasyczny.

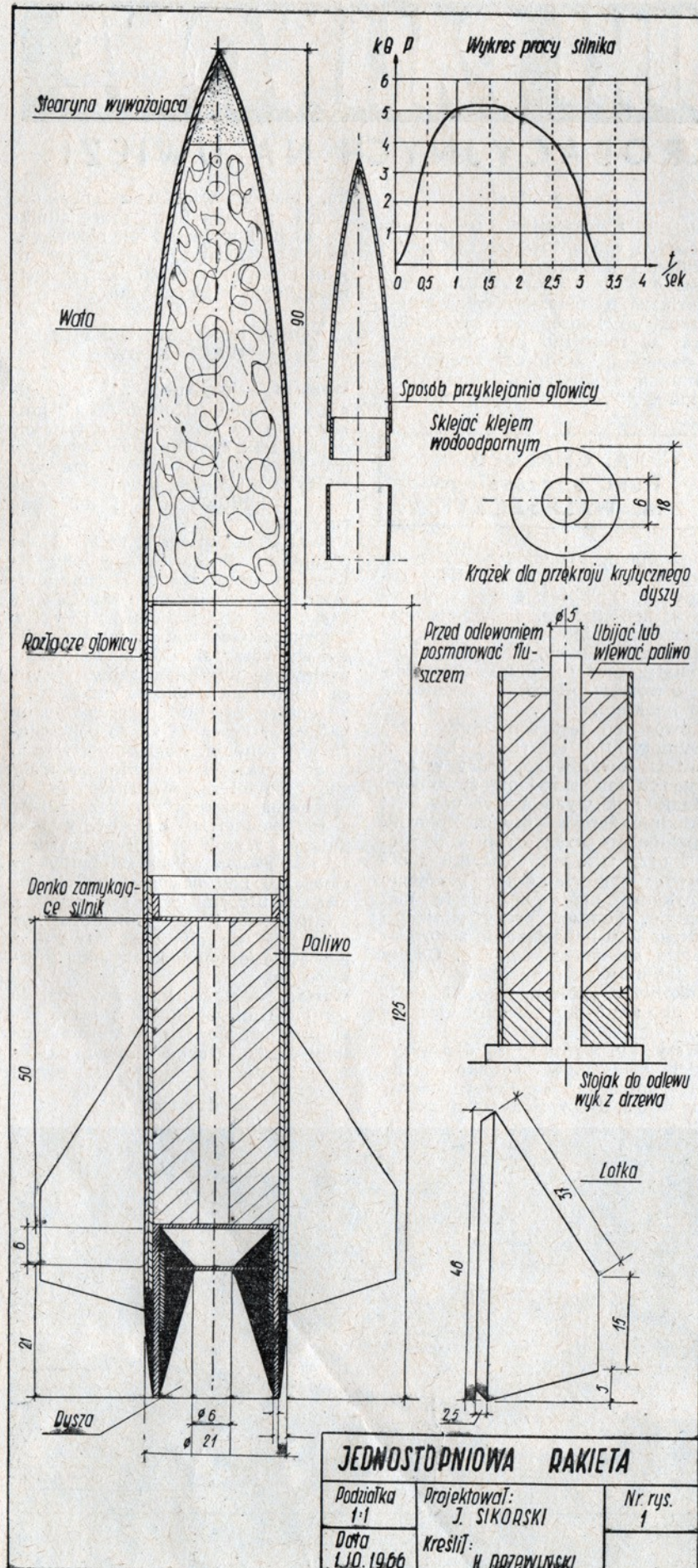
Wszystkie wymiary są dla wszystkich zbiorników jednakowe. Otwór b musi się znajdować podczas lotu w osi dyszy paliwowej gaźni-

(c. d. na str. 6)





# JEDNOSTOPNIOWA RAKIETA WYCZYNOWA



**R**AKIETĘ jednostopniową, której projekt tutaj opiszę, zbudowałem z myślą o wielu młodych modelarzach raketowych borykających się z trudnościami natury technologicznej. Moja rakietka, której plany publikuję, jest bardzo prosta w konstrukcji i nie wymaga specjalnych narzędzi. Główne jej zalety to przede wszystkim ładny, opływowy kształt, lekkość (niecałe 70 g), nowy sposób wykonania głowicy i dużej sprawności silnik. Przystępując do budowy rakietki musimy najpierw przygotować sobie świecę o średnicy 20 mm lub nieco większej. W przypadku braku świecy odlewamy precisk ze stearyny do rurki papierowej, którą potem przecinamy wzdłuż. Z pretu tego następnie modelujemy głowicę za pomocą ostrego szczyraka, żyłki i flaneli (wg rys. 1). Jeżeli mamy dostęp do tokarki, to wytoczyszy głowicę z drewna robimy jej odlew w gipsie, a potem możemy robić nieskończenie dużą ilość odlewów stearynowych. Mając już wykonaną głowicę, łączymy ją z rurką papierową (rys. 1a). Rurka ta ma taką samą średnicę jak reszta kadłuba, tzn. 21 mm. Wykonujemy ją z papieru maszynowego sklejając — koniecznie! — klejem wodoodpornym. Wykonawszy te czynności przystępujemy do najważniejszej i najtrudniejszej, tj. malowania całej głowicy. Wpierw położymy warstwę cellonu lub lakieru do paznokci (bezbarnego albo kolorowego — to nie ma znaczenia). Tak pomalowana głowica będzie wysychała i twardniała przez 10 godz. Po tym czasie malujemy lakierem nitro. Głowicę malujemy 6 razy co 2 godziny i po całkowitym każdorazowym wyschnięciu. Całość wkładamy do gorącej wody, tak aby stearyna zawarta w głowicy całkowicie się wytopiła. Głowicę wyjmujemy z wody bardzo ostrożnie i zostawiamy ją na noc w ciepłym i przewiewnym miejscu, aby wyschła. Następnie wklejamy w głowicę rurkę wykonaną z kawałka łuski z dubeltówki (wg rysunku). W czubek wklejamy trochę stearyny, czekamy, aż ostygnie, i wolną przestrzeń wypełniamy luźno włożoną watą. Do dalszych czynności należy zbudowanie członu silnikowego. Kadłub nawijamy na łuskę kal. 12. Łotki sklejaemy z dwóch warstw brystolu, a całość malujemy trzy razy lakierem nitro (rozcieńczonym rozpuszczalnikiem).

## BUDOWA SILNIKA RAKIETOWEGO

Do budowy silnika wykorzystujemy półfabrykaty, którymi będą łuski od dubeltówki kalibru 12, 16 i 20. Na silnik do rakietki wybieramy łuskę jak najlepszą. Następnie bardzo starannie odcinamy od niej część metalową. Z kolei zrobimy dyszę. Do jej wykonania potrzebne będą nam następujące materiały: kawałek blachy transformatorowej lub innej stalowej, trzy łuski 12, 16, 20 oraz gips dentystyczny. Łuskę kal. 12 z obcięta częścią metalową, długości 60 mm, malujemy od wewnątrz dwa razy szkłem wodnym i pozostawiamy, aby wyschła. W międzyczasie wykonamy dyszę do naszego silnika. Pracę zaczniemy od przygotowania rurki długości 26 mm z łuski kal. 16.

Następna czynność będzie wycięcie kółka z blachy transformatorowej wg rysunku. Kółko to przewiercamy cen-

(c. d. na str. 6)







# ZBIORNIKI PALIWOWE

(dokończenie ze str. 3)

ścianki z przodu zbiornika, aż 8 mm za rurkę zasilaającą 6 (patrz rys. B). Rurka 5 z wentylkiem 4 jest taka sama jak w poprzednim zbiorniku. **Praca:** Paliwo wpływa otworem d do rurki 6, a otworem b zapełnia odpowietrzającą rurkę 3 aż do wysokości poziomu; wytworzy się podciśnienie z powodu ubytku paliwa, wyższe ciśnienie zewnętrzne cofnie słup paliwa w rurce 3 do wnętrza zbiornika, a z nim popłynie powietrze przez otwór b. Jeżeli ciśnienie w zbiorniku się zwiększy, paliwo wróci z powrotem do rurki 3. Następnie cykl się powtarza, tak że w rurce 3 jest na przemian paliwo i powietrze, które bez przerwy w niej pulsuje i dopływa do wnętrza zbiornika przez otwór b. Równowaga ciśnienia powoduje, że z otworu c wypływa cały czas paliwo ze stałym ciśnieniem.

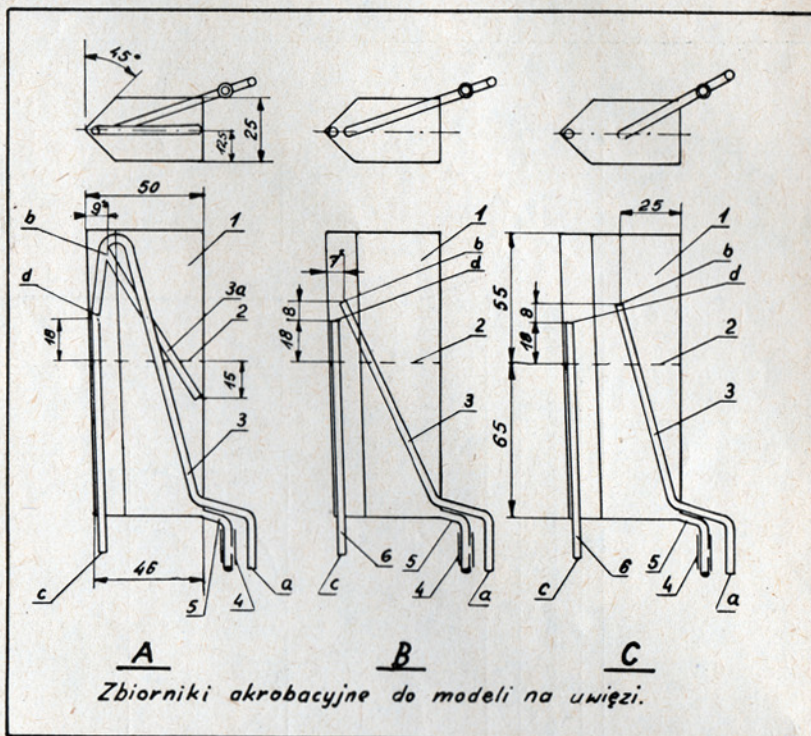
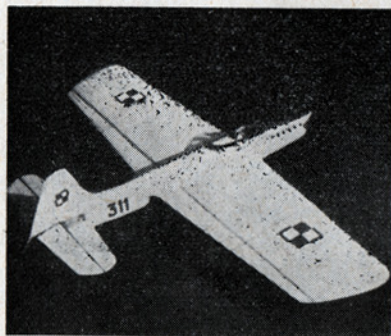
**Wariant — C.** Charakteryzuje się tym, że rurki ułożone są jak w wariantcie B, z tym że rurka 3 nie jest wyprowadzona tak głęboko na stronę zewnętrzną.

**Praca:** jest identyczna jak dla wariantu B. Jeżeli poziom paliwa dojdzie do otworu b, zbiornik pracuje już jak klasyczny, z tym, że nie rozpyla paliwa w powietrzu (nie wysysa ze zbiornika).

## ZASTOSOWANIE ZBIORNIKÓW

Typy A i B są stosowane w modelach akrobacyjnych, w których silnik umocowany jest w pozycji leżącej z cylindrem na zewnątrz kręgu (przy użyciu silnika MVVS — 5,6A). Otwór b w rurce 3 musi leżeć w osi dyszy paliwowej gaźnika (w zależności od posiadanego silnika ulegną zmianie wymiary z gwiazdką).

Typ B oznacza się łatwiejszym wykonaniem od typu A, w którym bardzo trudno jest przylutować rurkę 3a do otworu b w rurce 3. Niedokładne przylutowanie tej rurki (zmniejszenie średnicy otworu) spowoduje nieprawidłowe działanie całego zbiornika. Typ C jest stosowa-



ny w modelach akrobacyjnych z silnikiem mocowanym w pozycji pionowej cylindrem ku górze lub na dół, ponieważ otwór b w rurce 3 znajduje się w osi dyszy paliwowej gaźnika.

Powyższe typy zbiorników mogą być z powodzeniem stosowane również w innych modelach na uwięzi. W modelach prędkich nie ma dużego znaczenia położenie otworu b w osi gaźnika, ponieważ nie zależy nam tak na różnicy w pracy silnika na ziemi i w powietrzu. Do modeli makiet i combat zbiorniki można stosować bez żadnych zmian w konstrukcji, jedynie ze zmianą pojemności. W zbiornikach stosowanych w modelach prędkich można również doprowadzić ciśnienie z karteru silnika

przez otwór a w rurce 3, która w tym przypadku nie może być umieszczona na zewnątrz modelu. Pomocniczą rurkę odpowietrzającą 5 lub otwór z wentylem 4 można wykonać w inny sposób. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że używanie śrubek bez elastycznych podkładek pod główkę śruby nie gwarantuje szczelności, a tym samym sprawnego działania zbiornika.

Sam latałem z takim zbiornikiem już od kilku lat i uważam go za bardzo dobry, ułatwia mi bowiem pilotaż i regulację silnika. Zbiornik typu C mam w modelu akrobacyjnym „A-5”, z którym startowałem na mistrzostwach świata w Anglii w 1966 r.

## JEDNOSTOPNIOWA RAKIETA

### • PLUTON •

(dokończenie ze str. 4)

trycznie wiertłem 6 mm, po czym wkładamy do poprzednio przygotowanej rurki i mocujemy je dwoma pierścieniami. Oba stożki po obu stronach dyszy wykonujemy z gipsu dentystycznego. Wygląd dyszy za pomocą kawałka gładkiego drutu. Tak wykonaną dyszę zostawiamy na 24 godz. do całkowitego wyschnięcia. Przystępujemy z kolei do części najważniejszej — odlania paliwa w silniku. Rurkę ustawiamy na stojaku (z drewna) o średnicy 5 mm. W tym położeniu odlewamy paliwo. Jako paliwa można użyć różnych stałych materiałów pędnych. Może to być proch czarny, GALCIT czyli paliwo cynk, siarka. Do tej rakiety użyłem mieszaniny pirotechnicznej o składzie:

asfalt 14%, pak 1%,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  91%, sadza 4,5%,  $\text{KNO}_3$  4,5%.

Gdy paliwo odlane, a wszystkie części gotowe trzeba złożyć silnik. W tym celu wkładamy dyszę klejem certus lub innym ognioodpornym. Ruszt w silniku stosujemy, gdy materiał pędny będzie ubijany, w innym wypadku jest to zbędne. Zamknięcie silnika wykonujemy podobnie jak dyszę. Kształek z blachy wkładamy na paliwo i mocujemy rurkę z łuski kal. 16. Ostatnią czynnością będzie przyklejenie do kadłuba rakiety pierścieni prowadzących.

Pzr = 5 KG, t = 3 sek, Q = 70 G, w = 40 G, In = 35 sek, Vmax = 240 m/sek, h cał = 2600 m.

Jeszcze jedna ciekawostka. Można przy końcu paliwa umieścić trochę masy dyktowniczej, co przy dużych wysokościach, jakie rakieta osiąga, i przy jej małej konstrukcji znacznie ułatwi jej obserwację i obliczenie parametrów lotu.

JANUSZ SIKORSKI  
Warszawa



## „Puchar Bałtyku 1966” – I miejsce • „Puchar Adriatyku 1966” – III miejsce

**M**ODEL ten został skonstruowany w oparciu o doświadczenia z budowy i lotów dwu modeli tej klasy, będąc jednocześnie rozwinięciem poprzednich konstrukcji.

Założeniem moim było zbudowanie modelu niezawodnego przy starcie z wody. Pragnąłem również przez automatyzację składania pływaka zmniejszyć do minimum czas lotu modelu z otwartym pływakiem. Pływak modelu zostaje złożony w ciągu 2–3 sek. od momentu wypuszczenia modelu. Czas ten regulowany jest za pomocą mechanizmu zegarowego, który kończąc pracę uderza w jeden koniec dźwigni, powodując w ten sposób podniesienie drugiego jej końca i zwolnienie linki stalowej, utrzymującej pływaka w położeniu otwartym. Złożenie pływaka następuje wskutek działania naciągniętych nici gumowych, przymocowanych z jednej strony do żyłek nylonowych, stabilizujących położenie pływaka, a z drugiej strony do szpilki (koniec kadłuba).

Golenie pływaka wykonane są z włókna szklanego przesyconego żywicą. Można je z powodzeniem zastąpić goleniami wykonanymi z duraluminium czy nawet z bambusa. Modelem tym wykonanym w sumie około 50 lotów i ani razu system składania pływaka nie zawodził.

### BUDOWA

Budowę kadłuba rozpoczynamy od przygotowania czterech podłużnic 4x4x470 mm i czterech o wymiarach 4x4x620 mm ściętych na końcu do 2,5x2,5 mm. Następnie mocujemy je za pomocą szpilek do deski montażowej, na której znajduje się rysunek rzutu boczno kadłuba.

Do podłużnic przyklejamy deseczki z balsy 1 mm, tak aby słoje deseczek były ułożone w poprzek linii kadłuba. Ta część kadłuba, w której zawieszona jest guma, pokryta jest balsą twardą, a pozostała – miękka.

Po wykonaniu obydwu boków kadłuba czyszcimy je zgrubnie papierem ściernym, a następnie cellonujemy je na długości zawieszenia gumy. Przystępujemy następnie do montażu obydwu boków kadłuba. W tym celu przygotowujemy szablon, które nadadzą nam kształt kadłuba widzianego z góry. Szablony te wkładamy pomiędzy boki kadłuba przypinając je za pomocą szpilek.

W miejscach, w których będą zamocowane golenie, należy przykleić kawałeczki balsy 2 mm w celu wzmocnienia. Przygotowujemy balsę do pokrycia góry i dołu kadłuba cellonując te kawałki, które będą pokrywać przednią część kadłuba. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do pokrycia górnej i dolnej części kadłuba.

Miejsce, gdzie ma być przyklejona wieżyczka, wzmocniamy balsą średnią 2 mm. Po wyschnięciu kadłuba usuwamy zeń szpilki i szablon, a następnie czyszcimy papierem ściernym. W przednią część kadłuba wkładamy kliny z balsy średniej i przystępujemy do wykonania pływaka.

Pływak robimy w podobnej kolejności: najpierw boki, później pokrywamy płaską część pływaka, a następnie pasując częściowo wykonany pływak do wgłębienia w kadłubie i do bocznego obrysu, pokrywamy spód pływaka bardzo twardą balsą. W pływaku należy przykleić wzmocnienia takie jak w kadłubie, aby golenie pewnie utrzymywały pływak we właściwym położeniu.

Dalszą czynnością będzie wykonanie dwóch wręgów ze sklejki 2 mm i wywiercenie w nich otworów  $\phi$  3 mm, a następnie wklejenie ich w miejscu łączenia kadłuba.

Do otworów wręgu tylnej części kadłuba wkładamy kołki bambusowe, które wchodząc w otwory wręgu przedniego nie pozwalają nam na skręcanie obydwu części kadłuba. Wykonujemy połączenie górnej części kadłuba typu „jaskółczy ogon”, a następnie dolne składające się

z cienkich blaszek stalowych z otworami  $\phi$  1 mm i haczyków z drutu stalowego  $\phi$  1 mm.

Szczegóły rozwiązań przedstawione są na rysunku.

Wadą tego połączenia jest to, że jest skomplikowane i musi być wykonane bardzo starannie. Zalegamy natomiast, że montaż obydwu części kadłuba jest bardzo uproszczony i trwa bardzo krótko co jest ważne w czasie przygotowania modelu do startu na zawodach. Wystarczy bowiem wprowadzić haczyki jednej części kadłuba w otwórki blaszek drugiej części i nacisnąć tylną część kadłuba do góry. Język wskazuje w wycięcie i mamy kadłub połączony bardzo trwale.

Zwracam uwagę na wykonanie kilku elementów.

Oczka, w których biega żyłka nylonowa, wykonane są z drutu miedzianego  $\phi$  0,4 mm i wklejone w kadłub. Żyłka determalizera przesuwająca się w tylnej części kadłuba w rurce zwiniętej z drutu miedzianego  $\phi$  0,3 mm.

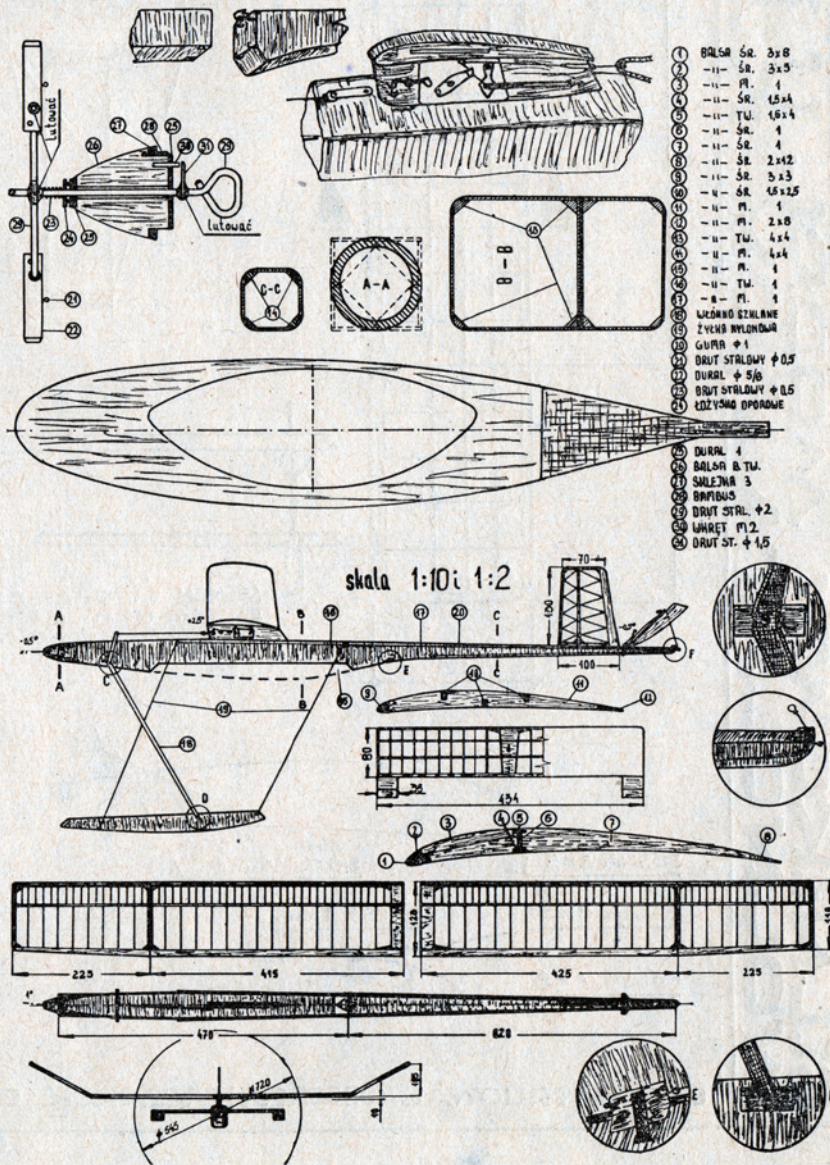
Golenie są mocowane do pływaka i kadłuba za pomocą wkrętów M2, tak

aby mogły się swobodnie obracać. Wkręty zostały wkręcone w uchwyt, który wykonamy w sposób następujący: z jednej strony nakrętki M2 przylutujemy blaszkę stalową o średnicy nakrętki, z drugiej zaś blaszkę o wymiarach 0,3x10x20 mm z otworem  $\phi$  3 mm, tak aby środek nakrętki pokrywał się ze środkiem otworu. W ten sposób zmontowany uchwyt został wpuszczony w balsę i przyklejony klejem. Tylina część kadłuba jest niezatapialna, ponieważ wszystkie otwory, przez które mogłaby się dostać woda, zostały zaklejone.

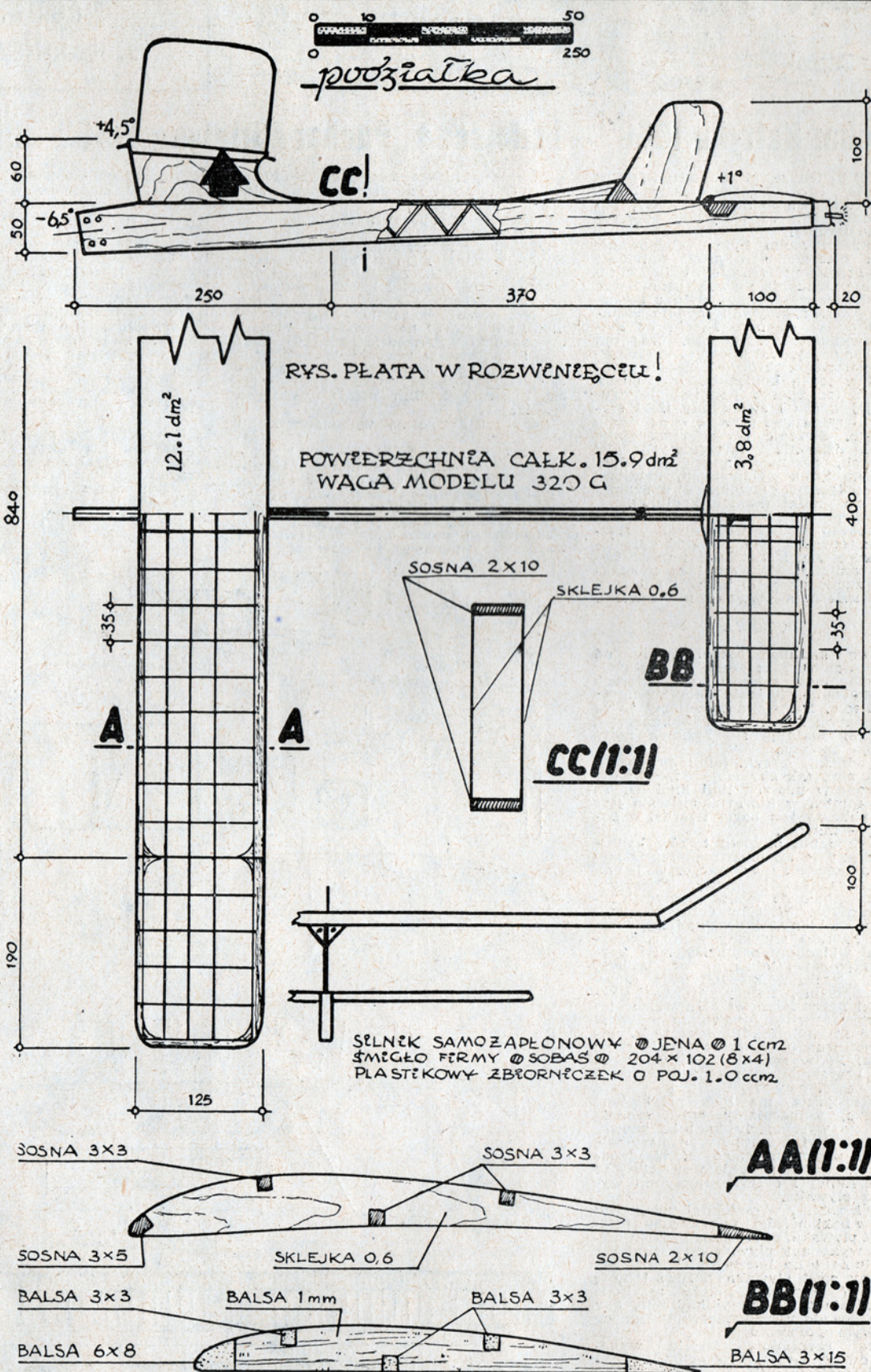
### Ciężary poszczególnych elementów.

kadłub wraz ze stat. pion.	87 G
mechanizm zegarowy	10 G
śmigło z grzybkami	40 G
skrzydła	45 G
stat. poziomy z pływakami	15 G
język-łącznik	8 G
guma (16 pasemek)	48 G

Razem 253 G







● KONSTRUOWAŁ JERZY J. KACZOREK ● AER. WROCŁAWSKIE ●



# Silnikowy model latający

**M**ODEL został zaprojektowany w 1965 roku i zbudowany w kilku egzemplarzach przez modelarzy z Wrocławia. Celem konstrukcji było uproszczenie budowy i osiągnięcie dobrych czasów w lotach konkursowych. Wymagania zostały potwierdzone przez wyniki uzyskane tym typem modelu na wielu imprezach modelarskich. Pierwsze wersje modelu wykonywane były z materiałów krajowych. Wersja publikowana różni się od dwóch pierwszych szczegółami konstrukcyjnymi i użyciem balsu na zbudowanie statecznika wysokości.

**KADŁUB** modelu wykonano następująco: do lipowego łoża wklejono pylon ze sklejki 2,5 mm oraz przyklejono dwie podłużnice 2 x 10 i wykratowano — jak rys. podaje — listwami 1,5 x 10. Po wyschnięciu i wyczyszczeniu oklejono kadłub sklejką 0,6 mm. Należy pamiętać o haczyku detyrmalizatora, który wykonany z drutu stalowego  $\phi$  1 mm, wklejony został w kadłub klejem „EPIDAN”.

**STATECZNIK KIERUNKOWY** wykonujemy ze sklejki 1 mm i wklejamy w kadłub.

**PLAT** nie dzielony, wykonany prawie całkowicie z materiałów krajowych. Zebra ze sklejki 0,6, dźwigary, listwy natarcia i spływu sosnowe; zakończenie skrzydła wykonano z balsu i oprofilowano na tzw. „zaokrąglony prostokąt”.

**STATECZNIK WYSOKOŚCI** nie nastrożony żadnych trudności, bowiem jest konstrukcją prostą i z braku balsu wykonać można go z materiałów krajowych.

Mocowanie skrzydła i statecznika taśmą gumową.

**SILNIK** mocujemy po prawej stronie kadłuba i skierowujemy oś w dół — 6,5°. Zbiornik to plastikowe naczynko z wężkiem długości 7 cm, i o pojemności 1 cm<sup>3</sup> (produkt firmy „SOBAS”). Silnik przykręcony do łoża śrubami M3 x 20. Śmigło nylonowe 8 x 4 (204 x 102).

Model przystosowany jest do silnika ZEISS-JENA 1 cm<sup>3</sup>, co nie wyklucza stosowania silnika innej marki tej samej pojemności.

Przy budowie modelu pamiętać należy o tym, aby elementy modelu były proste i tak zaklinowane (płat, statecznik), jak podaje rysunek. Po oczyszczeniu szkieletu i „pociągnięciu” go cellonem czystym go bardzo dobrym papierem ściernym (wodoodporny nr 400) i oklejamy kolorowym papierem japońskim. Następnie cellonujemy cały model czterokrotnie nie zapominając przypiąć skrzydeł i stateczników do deski montażowej. Poprawnie wyregulowany model z dobrze pracującym silnikiem (praca silnika około 25—30 sek.) osiąga czasy w granicach 150—180 sek.



## CIEŻAR MODELU:

Kadłub	115 G
Płat	55 G
Stat. wys.	14 G
Silnik	85 G
Zbiornik	5 G
Śmigło	
Śrubki	5 G
Gumy	5 G
Usterzenie	30 G
	324 G

## DANE TECHNICZNE:

Długość	790 mm
Rozpiętość płata	1000 mm
Cięciwa płata	125 mm
Powierzchnia płata	12,1 dm <sup>2</sup>
Rozpiętość stat.	400 mm
Cięciwa statecznika	100 mm
Powierzchnia st.	3,8 dm <sup>2</sup>
Pow. całkowita	15,9 dm <sup>2</sup>

JERZY KACZOREK



Model z napędem silnikowym

konstr. Zygfryd Sulisz — W-wa

**M**odelem tym konstruktor startował na przestrzeni ostatnich dwu lat w wielu zawodach. Najważniejsze z nich to: XXX Mistrzostwa Polski Modeli Latających 1965 r. w Zarach, gdzie wynikiem 1646 sek (10 lotów) zajął I miejsce.

IV Zawody Modeli Latających o Statuę Górnika — Gliwice — maj 1966, wynikiem 830 — I miejsce.

XXXI Mistrzostwa Polski Modeli Latających 1966 r. — Częstochowa; wynikiem 829 — II miejsce.

**KADŁUB** modelu o przekroju prostokątnym wykonany jest z czterech deseczek balsowych o grubości 3 mm. W narożnikach znajdują się sosnowe podłużnice o przekroju trójkątnym, wykonane z listew 5 x 5 mm. Wieżyczka z balsu (deseczka grubości 8 mm), obustronnie oklejona sklejką grubości 1 mm. W przodzie kadłuba znajduje się klocek lipowy, do którego przyklejone są podłużnice oraz wieżyczka. W kločku tym są wklejone nakrętki mocujące silnik. Łoże silnika, wygięte z blachy duralowej grubości 1,5 mm, jest mocowane do kadłuba czterema wkrętami.

**PLAT** dzielony, mocowany do kadłuba za pomocą kołeczków bambusowych  $\phi$  3 mm, umocowany w wieżyczce, i zastrzałów z drutu stalowego  $\phi$  1,5 mm. Na krawędzi natarcia i spływu znajdują się haczyki dla ściągnięcia gumką połówek płata w celu zabezpieczenia przed oddzieleniem się w powietrzu.

**KONSTRUKCJA** skrzydła mieszana balsowo-sosnowa, z tym, że w części środkowej skrzydła zastosowano balsę twardszą, a na zakończenie miękka. Cztery środkowe zebra wykonane są ze sklejki — 2 szt. (sklejka grubości 1,5 mm) a skrajne ze sklejki grubości 2 mm. Przestrzeń pomiędzy tymi zebraćmi wypełniona jest balsą.

**STATECZNIK POZIOMY** konstrukcji podobnej jak skrzydła. Część środkowa statecznika wypełniona balsą w celu wzmocnienia w miejscu mocowania do kadłuba. Statecznik jest mocowany do kadłuba gumą.

**STATECZNIK PIONOWY** jest konstrukcji skorupowej, wykonany z balsu, jedynie dźwigar z dwu listew sosnowych 2 x 5 mm. Skorupę stanowi pokrycie z deseczki balsowej średnio twardej o grubości 0,8 mm. Statecznik osadzony na stałe do kadłuba.

**PROFILE** skrzydeł i statecznika poziomego: własne. Podane są na rysunku w wielkości naturalnej wraz z wymiarami pasów dźwigarów i listew krawędzi natarcia i spływu.

Model oklejony jest całkowicie papierem japońskim, z tym że środkowa część oklejona jest podwójnie. Oklejenie zaizolowane jest przez czterokrotne celloowanie oraz zabezpieczone przed niszczeniem paliwa lakierem parkietowym „Chemolak”.

Do napędu zastosowano silnik produkcji ZSRZ METEOR 2.5 z zapłonem żarowym. Śmigło nylonowe produkcji K. Sobasja z Wrocławia, o wymiarach  $\phi$  — 200, h = 100 mm — modyfikowane. Zbiornik paliwa ciśnieniowy.

Gaszenie silnika i włączanie detyrmalizatora samowyzwalaczami fotograficznymi prod. NRD, odpowiednio przystosowanymi.

Całkowita powierzchnia nośna modelu wynosi 37,5 dm<sup>2</sup>.

Całkowity ciężar 780 G.

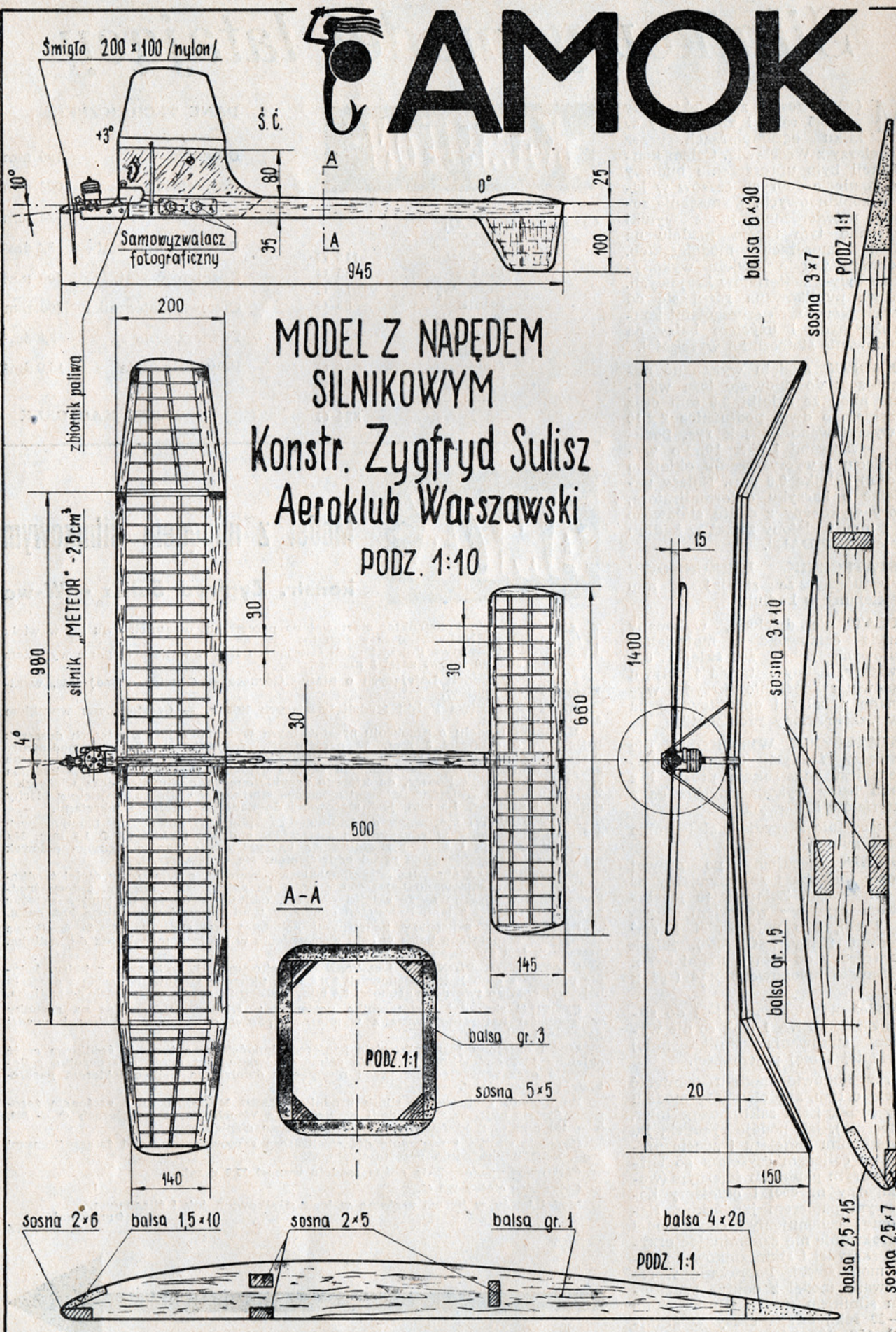
Model krąży w prawo zarówno w locie silnikowym jak i ślizgowym.

Opracował  
A. SULISZ





# AMOK





**W**IELU modelarzy stosuje w budowie swych modeli balsę — jeszcze większa liczba chciałaby ją stosować, niestety jak dotąd musi się obyć chęćmi. „Modelarz” nie może im w tym pomóc, to prawda — może za to coś o niej napisać. Choćby o wytrzymałości tego materiału. Wiadomo powszechnie, że jest on dość słaby, lekki, ale mało wytrzymały. Ale konkretnie — ile kilogramów na m<sup>2</sup> wytrzyma balsę? Jak to wygląda w porównaniu z sosną?

Rozróżnia się trzy podstawowe gatunki balsy, podzielone według ich ciężarów właściwych.

- Balsę miękką o ciężarze właściwym 0,08 G/cm<sup>3</sup>.
- Balsę średniotwardą o ciężarze właściwym 0,144 G/cm<sup>3</sup>.
- Balsę twardą o ciężarze właściwym 0,224 G/cm<sup>3</sup>.

Oprócz nich jest jeszcze balsę bardzo miękką o ciężarze mniejszym niż 0,08 G/cm<sup>3</sup>, ale w zasadzie powinna ona być stosowana jako wypełniacz — nie zaś jako materiał konstrukcyjny do przenoszenia sił istniejących w konstrukcji modelu.

Interesuje nas wytrzymałość balsy, a zatem:

Wytrzymałość przy działaniu sił ściskających materiał — przy czym siły ściskające działają wzdłuż włókien balsy — przedstawia się następująco dla wymienionych wyżej trzech gatunków balsy:

- Balsę miękką — 0,38 kG/mm<sup>2</sup>.
- Balsę średnio twardą — 1,00 kG/mm<sup>2</sup>.
- Balsę twardą — 1,80 kG/mm<sup>2</sup>.

Widać więc z tego, że balsę średnio twardą jest 2,6 raza bardziej wytrzymała niż balsę miękką. Balsę twardą jest 4,7 raza bardziej wytrzymała niż balsę miękką, a 1,8 raza bardziej wytrzymała niż balsę średnio twardą. Warto to sobie zapamiętać, by przy konstruowaniu modelu umieć odpowiednio dobierać materiał.

Teraz wytrzymałość balsy przy działaniu sił ściskających, ale takich, które działają na materiał w poprzek jego włókien:

- Balsę miękką — 0,05 kG/mm<sup>2</sup>.
- Balsę średnio twardą — 0,08 kG/mm<sup>2</sup>.
- Balsę twardą — 0,12 kG/mm<sup>2</sup>.

Z zestawienia tego wynika, że różnice są znacznie mniejsze przy tych usytuowanych siłach (siły działają w poprzek włókien balsy).

Balsę średnio twardą jest tylko 1,6 raza bardziej wytrzymała niż balsę miękką. Balsę twardą 1,5 raza mocniejsza od średnio twardą. A twarda od miękkiej tylko 2,4 raza, gdy przy ściskaniu wzdłuż włókien była bardziej wytrzymała (4,7 raza). To jest jedna grupa ważnych dla modelarza-konstruktoru spostrzeżeń.

Druga jest jeszcze ważniejsza:

\* Balsę miękką ściskaną wzdłuż włókien jest 7,6 raza mocniejsza niż ta sama balsę ściskaną w poprzek włókien.

\* Balsę średnio twardą ściskaną wzdłuż włókien jest aż 12,5 raza mocniejsza niż przy ściskaniu w poprzek włókien.

\* Balsę twardą przy ściskaniu wzdłuż włókien jest 15 razy mocniejsza niż przy ściskaniu w poprzek włókien.

Jest to też ogromnie ważne — wynika z tego bowiem jak zasadnicze dla lekkości konstrukcji ma prawidłowe ustawienie słoików czy włókien materiału konstrukcyjnego. Każda pomyłka grozi możliwością zniszczenia konstrukcji lub powoduje jej nadmierny ciężar. Przy konstruowaniu należy więc zwracać baczną uwagę na to, w jakim kierunku na poszczególne elementy konstrukcji działać będą siły i odpowiednio ustawiać włókna materiału. Zaoszczędzić można — jak widać — bardzo dużo. Tylko i wyłącznie przez prawidłowe ustawienie materiału w konstrukcji zmniejszyć można ciężar elementów balsowych od 7 do 15 razy. Zależy o to chyba warto. Natomiast pewne jest już, że nie warto konstruować balsy tak, by siły działały w poprzek włókien. A takie modele spotyka się często. Niejednokrotnie kadłuby

modeli z napędem gumowym — gdzie siły ściskające od napędu, od napiętego sznura gumowego, są przecież ogromne — konstruktorzy oklejają niewiadomo, deszczkami balsowymi usytuowanymi słoikami w poprzek kadłuba, czyli w najmniej korzystny sposób.

Z kolei kilka słów o połączeniach, czyli o klejeniu elementów modelu. Dobre kleje zapewniają wytrzymałość na ścinanie rzędu 80 do 150 kG na cm<sup>2</sup> powierzchni klejonej. Przeliczając to na mm<sup>2</sup> mamy 0,8 do 1,5 kG/mm<sup>2</sup>. A jaką wytrzymałość na ścinanie ma balsę?



## Balsa i sosna w jednej stoją parze



- Balsę miękką — 0,1 kG/mm<sup>2</sup>
- Balsę średnio twardą — 0,18 kG/mm<sup>2</sup>
- Balsę twardą — 0,3 kG/mm<sup>2</sup>

Wynika z tego, że kleje są znacznie mocniejsze na ścinanie niż balsę i że wprawdzie zniszczony zostanie materiał — przy nie naruszonej kleinie. To zresztą potwierdza się całkowicie w praktyce, mimo częstego stosowania klejów o znacznie niższej wytrzymałości.

A teraz w porównaniu do balsy inne materiały. Porównywać będziemy balsę z gatunków drugiego, jako że modelarze nie mają najczęściej dostępu do gatunków pierwszych czy gatunków specjalnie selekcjonowanych, wyróżniających się znacznie większą wytrzymałością. Dość powiedzieć, że sosna selekcjonowana ma wytrzymałość na rozciąganie 8 kG/mm<sup>2</sup>, podczas gdy sosna gatunku drugiego już tylko 6 kG/mm<sup>2</sup>. Warto więc zabić o dobre materiały.

Podajemy wytrzymałość na ściskanie przypominając, że drewno ściskane ma mniejszą wytrzymałość niż poddane siłom rozciągającym i że jest to wytrzymałość na ściskanie siłami działającymi wzdłuż włókien.

- Sosna — 3,5 kG/mm<sup>2</sup>.
- Świerk — 3,5 kG/mm<sup>2</sup>.
- Buk — 5,0 kG/mm<sup>2</sup>.
- Jesion — 4,0 kG/mm<sup>2</sup>.
- Lipa — 3,0 kG/mm<sup>2</sup>.
- Topola — 3,5 kG/mm<sup>2</sup>.

A oto tabelka obrazująca wytrzymałość na ścinanie, takie jakie występuje przy klejeniu elementów:

- Sosna — 0,4 kG/mm<sup>2</sup>.
- Świerk — 0,4 kG/mm<sup>2</sup>.
- Buk — 0,9 kG/mm<sup>2</sup>.
- Jesion — 1,1 kG/mm<sup>2</sup>.
- Lipa — 0,2 kG/mm<sup>2</sup>.
- Topola — 0,3 kG/mm<sup>2</sup>.

Przy klejeniu elementów konstrukcji z drewna krajowego jakość klejów i uzyskanych spoin jest znacznie ważniejsza, ponieważ są to materiały mocniejsze od balsy i np. listwa może wytrzymać powstałe w locie siły, a spoina kleju nie. Warto tu zwrócić uwagę, że nadmierne ilości kleju nie zwiększają bynajmniej wytrzymałości połączenia, wzmagają natomiast ciężar konstrukcji.

Warto również zwrócić uwagę i na taką sprawę: w wielu węzłach konstrukcji mieszanej: z balsy i materiałów krajowych, elementy balsowe skleję są z sosną, lipą, świerkiem czy innym materiałem. O wytrzymałości tej skleiny decydować będzie oczywiście materiał najsłabszy. Nie wolno się więc sugerować tym, że przy klejeniu dwu listewek sosnowych powierzchnia sklejenia jest mała i to wystarczy, więc przy klejeniu balsy z sosną też powinna wystarczyć. Nic podobnego. Skoro wytrzymałość na ścinanie balsy miękkiej jest cztery razy mniejsza niż ta sama wytrzymałość sosny, to powierzchnia skleiny musi być cztery razy większa, dopasowana do możliwości najsłabszego — powtarzamy to raz jeszcze — najsłabszego materiału. Przy stosowaniu balsy średnio twardą i twardą te różnice będą oczywiście małe, ponieważ wytrzymałość tych gatunków bals na ścinanie jest większa i przy balsie twardą dochodzi do 0,3 kG/mm<sup>2</sup>, czyli 75 procent wytrzymałości na ścinanie sosny.

**W** POPRZEDNIM numerze „Modelarza” opublikowaliśmy obszerny artykuł dotyczący balsy jako materiału konstrukcyjnego. Nie zamknęliśmy jednak zagadnienia — przy porównywaniu balsy (miękkiej — 0,08 G/cm<sup>3</sup>, średnio twardą — 0,14 G/cm<sup>3</sup> i twardą — 0,22 G/cm<sup>3</sup>) z sosną, świerkiem, bukiem, jesionem, lipą i topolą pominęliśmy ciężary właściwe tych materiałów. A to przecież bardzo istotne — decyduje nie tylko, ile kG siły wytrzyma 1 mm<sup>2</sup> przekroju jakiegoś materiału, ale również ciężar właściwy tego materiału. Ten będzie najlepszy, który w końcowym efekcie da najmniejszy ciężar konstrukcji.

By było łatwiej zorientować się, co jest bardziej opłacalne, ustawmy sobie wszystko w tabelki. Najpierw tabelka dotycząca balsy miękkiej. Obrazuje ona, ile razy materiały takie jak sosna, świerk i jesion są od niej cięższe oraz ile razy mocniejsze. Krotkość ciężaru podana jest w pierwszym słupku, krotkość wytrzymałości na ściskanie — w drugim.

(dokończenie na str. 12)



**BALSA MIĘKKA**

* Sosna	— 5,25	— 9,2
* Świerk	— 4,35	— 9,2
* Jesion	— 6,75	— 10,5

Wynika z tego, że sosna jest co najmniej 5 razy cięższa od balsy, ale co ważniejsze ponad 9 razy mocniejsza. Listewka o wymiarach 2 x 2 mm wytrzyma następujące siły ściskające — pod warunkiem że nie ulegnie wyboczeniu, to też prawda:

● Balsa miękka	— 1,52 kG
● Sosna	— 14,00 kG
● Świerkowa	— 14,00 kG
● Jesionowa	— 20,00 kG

By listewka z balsy miękkiej wytrzymała tyle, ile sosnowa — np. sosnowa o wymiarach 2 x 2 mm — to musiałaby mieć przekrój ok. 37 mm<sup>2</sup>, czyli np. wymiary nieco większe niż 6 x 6 mm.

Powie ktoś: nie ma o co walczyć o te 6 setnych grama. Oczywiście że nie ma potrzeby, tym bardziej nie ma, że model zbudowany według regulaminu FAI trzeba jeszcze dawać ołowiem. Ale jest i druga prawda: nie zawsze warto walczyć o balse. Nie wszędzie balsa jest najlepszym materiałem.

Popatrzmy teraz, ile razy cięższymi i ile razy mocniejszymi, od balsy średnio twardej i twardej są wyżej wymienione materiały.

**BALSA ŚREDNIO TWARDA**

* Sosna	— 2,9	— 3,5
* Świerk	— 2,4	— 3,5
* Jesion	— 3,8	— 4,0

**BALSA TWARDA**

● Sosna	— 1,75	— 1,84
● Świerk	— 1,46	— 1,84
● Jesion	— 2,30	— 2,21

Jak widać, im twardsza balsa, tym bardziej upodabnia się do porównywanych z nią materiałów. Ale przy okazji niejako wyszła nam tu sprawa ciekawa, na którą zwrócił jeszcze przed wojną uwagę ITSM (Instytut Technologiczny Szybownictwa i Motoszybownictwa) we Lwowie.

Tak! Oczywiście! Chodzi o świerk. W całym tym układzie świerk jako materiał wytrzymałościowy jest najlepszy. Ma wytrzymałość sosny, a jest od niej lżejszy. Sosna i świerk wytrzymują po 3,5 kG/cm<sup>2</sup>, przy czym sosna ma ciężar właściwy 0,42 G/cm<sup>3</sup> a świerk o 0,07 G/cm<sup>3</sup> mniej, czyli ma ciężar właściwy równy 0,35 G/cm<sup>3</sup>.

Zatem na dźwigary, na wzdłużnice kadłuba, na wszystkie listwy obciążone sporymi siłami, ale to ważne, dużymi siłami, dobra jest sosna. Lepsza od balsy, ale od sosny lepszy jest świerk.

A balsa?

Balsa też jest dobra. Nie tylko dlatego, że łatwo ją obrabiać. Jako materiał konstrukcyjny jest wspaniała. Nie na każdy element — powiedzieliśmy to już sobie. Na co więc?

Listewka balsowa o przekroju 2x2 mm, z balsy miękkiej, wytrzyma 1,5 kG na ściskanie. W wielu wypadkach taka właśnie listewka wystarcza, jeżeli siły w jakimś elemencie konstrukcji są małe i nie ma co dawać większych przekrojów. Ale również nie ma z czego. Balsa jest niezastąpiona, jeśli konstruktor zamierza zbudować model rzeczywiście jak najlepszy.

No bo dajmy listewkę świerkową. O przekroju 2x2 nie damy, bo będzie i za mocna, i za ciężka zarazem. Trzeba cięszą. Policzmy o jakim przekroju.

Prosto: listewka balsowa miała 2x2 = 4 mm<sup>2</sup>. Patrzymy do pierwszej tabelki i od razu widać, że świerk jest 9,2 razy bardziej wytrzymały niż balsa. Zatem przekrój listewki świerkowej powinien być 9,2 raza mniejszy. Dzielimy 4 przez 9,2 i mamy 0,435 mm<sup>2</sup>. W zaokrągleniu ... 0,5 mm<sup>2</sup>. Czyli wyszło nam, że listewka ze świerku miałaby przekrój ... 0,25x0,25 mm. Cienizna.

Przed wszystkim nie udało się nam wystrugać takiej listewki a ponadto:

Drewno nie stal.

Jeśli np. stal w jakimś grubym przecie — dobra stal — wytrzymałość 100 kG/mm<sup>2</sup>, to jeśli z tej stali wykonać cienki jak włos drut — jego wytrzymałość wzrośnie, nawet o kilkadziesiąt procent. Nie wdając się w szczegóły można powiedzieć, że w czasie walowania drutu na cieniućki drucik, jakość materiału i jego właściwości wytrzymałościowe wzrastają. Ale drewna nie walcuje się, lecz tnie lub struga. A to zasadnicza różnica. Drewno ma słoje, między którymi znajduje się miękka i słabsza masa tego materiału. I stąd listewki drewniane zbyt cienkie tracą gwałtownie swoją wytrzymałość.

Tajemnicze wyboczenie.

Napisaliśmy już: listewka wytrzyma siły ściskające... jeśli nie ulegnie wyboczeniu.

Jest stara zasada konstruktorska: nie usiłuj ciągnąć wodą, nie popychaj sznurkiem. Listewka sosnowa i świerkowa na każdy mm<sup>2</sup> swej powierzchni przekroju (oczywiście z uwzględnieniem wszystkiego co napisaliśmy poprzednio) wytrzyma może obciążenie 6 kG.

Spróbuj. Weź listewkę sosnową o wymiarach poprzecznych 2x2 mm — powinna na rozrywanie, spokojne i bez szarpnięć, wytrzyma 24 kG.

Pisaliśmy, że przy działaniu sił ściskających wytrzymałość jest mniejsza: 3,5 kG/mm<sup>2</sup> czyli 1,7 razy mniej niż na rozciąganie.

Ala jeśli na listewce dwumetrowej o przekroju 2x2 mm powiesz spokojnie — traktując ją jak sznur — ciężar 16 kg (współczynnik bezpieczeństwa 1,5 — tak jak to się w budowie samolotów stosuje) to możesz być również spokojny, że ta dwumetrowa listewka nie popchniesz nawet kilogramowego, nawet półkilogramowego odważnika, choć z wytrzymałości sosny czy świerku na ściskanie wynika, że (również ze współczynnikiem 1,5) powinienś móc ją zginać z siłą 4,5 kG.

Zginać możesz — wytrzyma tyle — ale jeśli będzie krótka, parucentymetrowa. Jeśli długa, to wygnie się. Bo wiotka wyboczy się i złamie. Całą sztuką konstruowania jest więc to, by dając cienkie listewki pamiętać, że będą one chciały się wyboczyć znacznie wcześniej, niż zostaną obciążone siłą, jaką zniosłyby bez szkody, gdyby były krótkie.

Co więc robić? Rada prosta: dawać gęsto zebra lub wręgi. Wtedy listewka dzielona jest jak gdyby na szeregi biegnących za sobą krótkich listewek i nie wyboczy się.

Na koniec: dźwigarek skrzydła składa się z listwy górnej, która jest właśnie obciążona siłami ściskającymi, i listwy dolnej — rozciąganej. Zatem: opłaca się na listwę górną dać balse grubą, by nie była wiotka, by się nie wyboczyła. Zaś dolną listwę dźwigarka dać można cienką, sosnową czy świerkową.

ANDRZEJ A. MROCZEK

# FUGA IIa

## SZYBOWIEC

### KLASY A-2

Konstr. Antoni Sulisz  
Warszawa

Modelem tym, oraz modelem Fuga III startowałem przez kilka lat uzyskując wiele cennych wyników. Najważniejsze z nich to: XXVIII Mistrzostwa Polski Modeli Latających — Piotrków Tryb., 1963 r., wynikiem 885 sek. — II miejsce;

XXIX Mistrzostwa Polski Modeli Latających — Ciechanów 1964 r., wynikiem 900 sek. — I miejsce;

XXX Mistrzostwa Polski Modeli Latających — Żary 1965 r., wynikiem 1696 sek. — I miejsce.

KADŁUB o przekroju zbliżonym do eliptycznego stanowi rura ze sklejki grubości 0,6 mm. Przód kadłuba wykonany jest z balsy. W klocek ten z przodu wklejona jest płoza ze sklejki o grubości 2 mm. Wieżyczka konstrukcji mieszanej sklejko-balsowej. Boki wieżyczki wykonane są ze sklejki o grubości 2 mm, pomiędzy które wklejony jest klocek balsowy. Tył kadłuba zakończony jest także klockiem z miękkiej balsy.

PLAT dzielony dwudźwigarowy. Ze względu na cienki profil i duże wydłużenie zastosowano konstrukcję z zamkniętym kesonem. W części przedniej i rozpórkami pomiędzy dźwigarami. Daje to odpowiednią wytrzymałość na skręcanie, a sosnowe dźwigary zapewniają odpowiednią wytrzymałość na zginanie skrzydła.

SKRZYDŁA łączone są ze sobą za pomocą duralowego języka grubości 1,5 mm, który wsuwany jest w przecięcie w wieżycie i odpowiednie szufladki w skrzydle. Zeberka w miejscu szufladek wykonane są ze sklejki 1,5 i 2 mm i wzmocnione wypełnieniem z balsy pomiędzy dwoma pierwszymi zeberkami.

ZEBERKA w miejscu podgięcia skrzydła są wykonane z balsy o grubości 6 mm.

STATECZNIK POZIOMY wykonany jest całkowicie z balsy. Dźwigar ze średnio twardej balsy o przekroju 5x4 mm na przestrzeni pięciu ostatnich zeber jest zbliżony z wymiarem 2 x 3 mm.

STATECZNIK PIONOWY wykonany z balsy z wyjątkiem dźwigara, który jest z sosny 2x5 mm. Statecznik wklejany jest na stałe do kadłuba.

Profile skrzydeł i statecznika własne. Podane są one na rysunku w wielkości naturalnej wraz z wymiarami pasów dźwigarów i listew krawędzi natarcia i spływu.

Cały model oklejony jest papierem japońskim, z tym, że środkowa część skrzydeł od dołu oklejana jest podwójnie. Model jest czterokrotnie cellonowany. W modelu zastosowano detemalizator typu Goldberga, uruchomiony za pomocą wyłącznika czasowego, który umieszczony jest w wieżycie. Uruchomienie wyłącznika następuje w chwili wyczepienia się modelu z holu.

Ciężar całkowity modelu wynosi 413 G w tym: kadłub ze stat. pionowym 125 G skrzydła 185 G statecznik poziomy 13 G balast 80 G

(80 g ołowiu umieszczone jest w kadłubie w pobliżu krawędzi natarcia skrzydła).

Krażenie modelu w prawo.

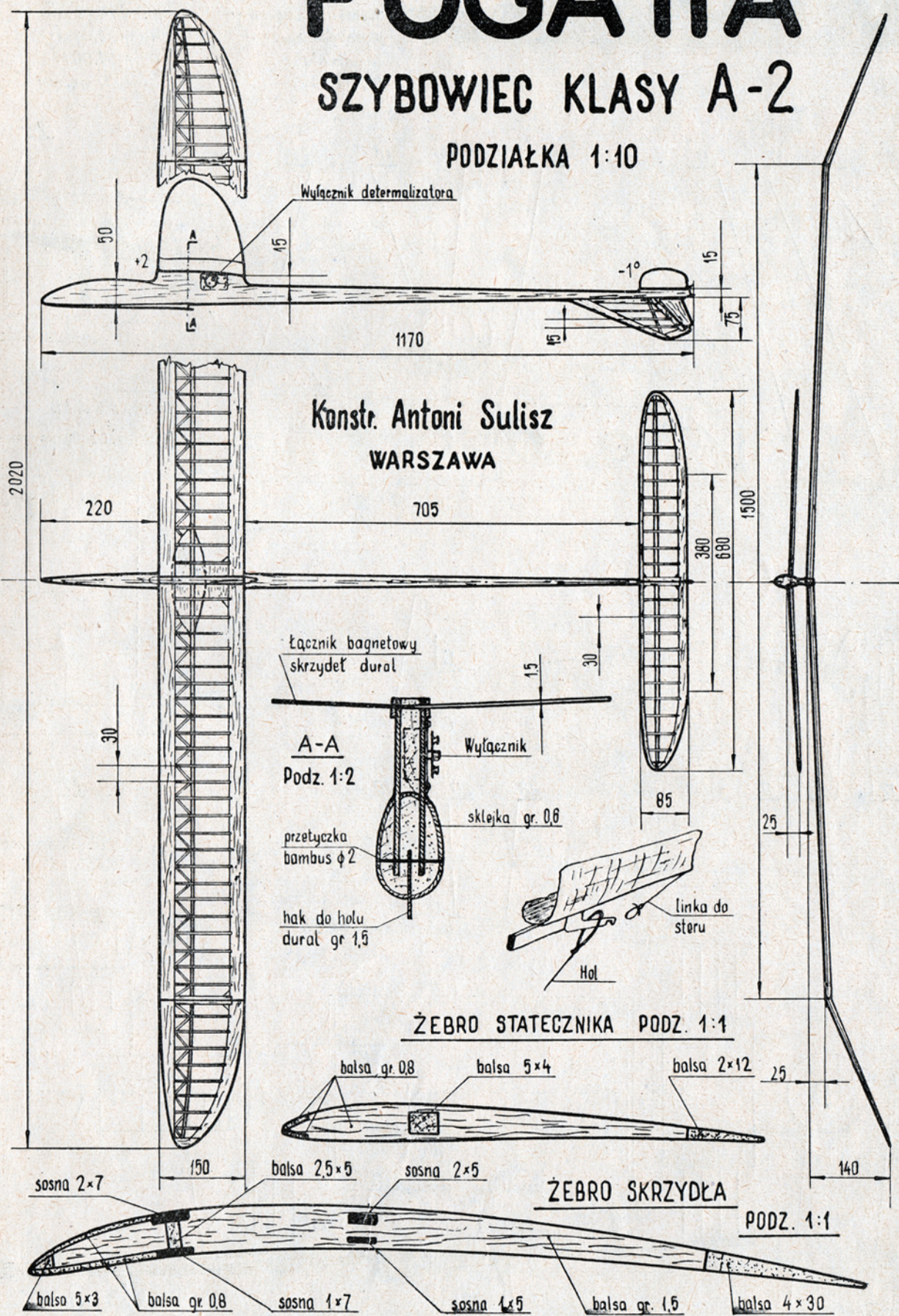
ANTONI SULISZ



# FUGA IIA

## SZYBOWIEC KLASY A-2

PODZIAŁKA 1:10

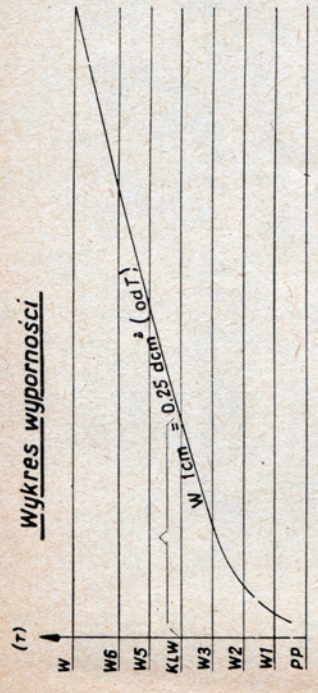






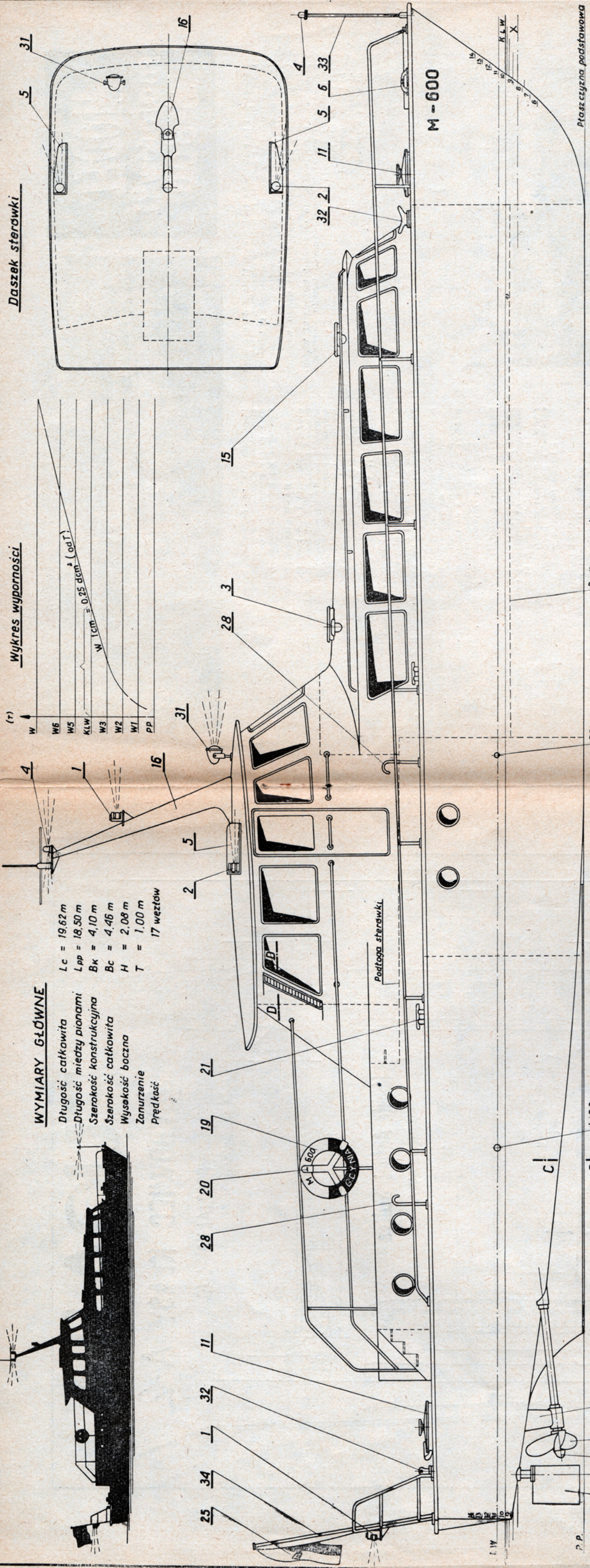
WYMIARY GŁÓWNE

- Długość całkowita  $L_c = 19,62\text{ m}$
- Długość między pionami  $L_{pp} = 18,50\text{ m}$
- Szerokość konstrukcyjna  $B_k = 4,10\text{ m}$
- Szerokość całkowita  $B_c = 4,46\text{ m}$
- Wysokość boczna  $H = 2,08\text{ m}$
- Zanurzenie  $T = 1,00\text{ m}$
- Prędkość  $17\text{ węzłów}$



Wykres wyporności

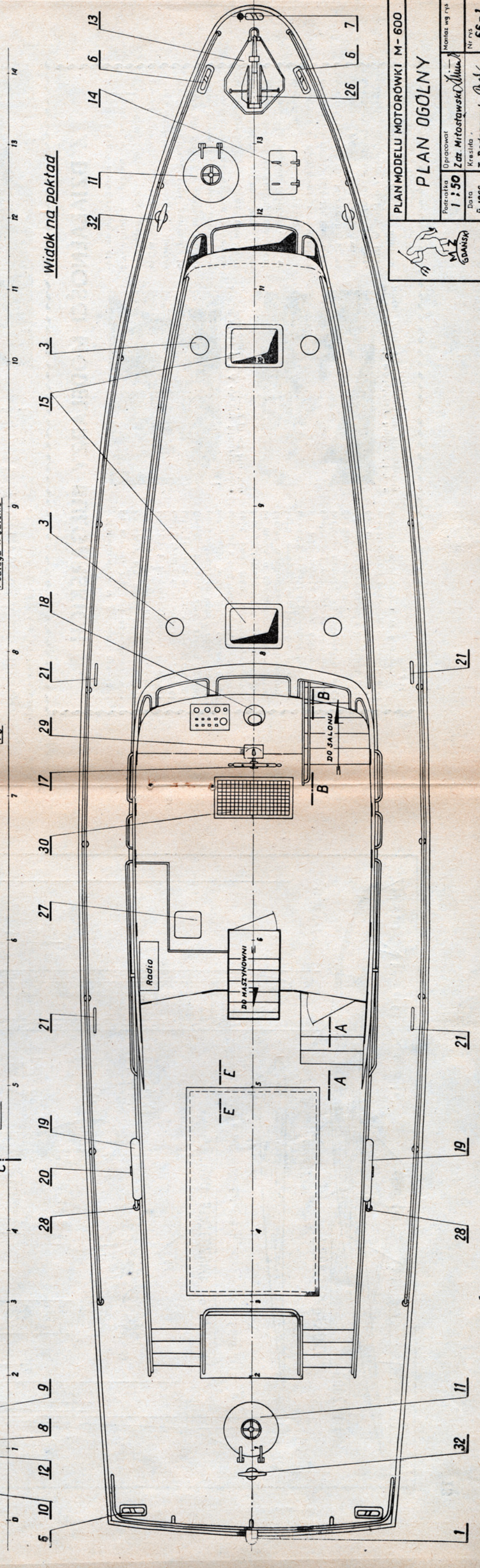
Daszek sterówki



Podłoga w salonie

Płasczyzna podstawowa

Widok na pokład





# MODEL motorówki M-600



M-600 jest to motorówka rozjazdowa, służąca do przewozu ludzi w liczbie 20 osób w żegludze przybrzeżnej. Kadłub stalowy typu wypornościowego o owężu w kształcie „U” z dziobnicą wychylną i rufą pawężową. Jednostka jest napędzana przez dwa silniki o mocy 300 KM każdy. Posiada dwie śruby napędowe na dwóch wspornikach.

Motorówkę M-600 zbudowano w Stoczni Marynarki Wojennej w Gdyni dla armatora Gdańskiego Urzędu Morskiego. Pomieszczenia składają się z:

- salonu dla gości
- kabiny gościnnej
- korytarza
- WC i umywalki
- pentry

Pomieszczenia są ogrzewane agregatem typu „Sirokko”. Motorówka M-600 przy 50% zapasów i z 10 osobami na pokładzie osiąga szybkość 17 węzłów. Odznacza się ładną sylwetką i starannym wykonaniem.

## DANE CHARAKTERYSTYCZNE

długość całkowita  $L_c = 19,62$  m,  
długość między pionami  $L_{pp} = 18,5$  m,  
szerokość konstrukcyjna  $B_k = 4,10$  m,  
szerokość całkowita  $B_c = 4,46$  m,  
wysokość boczna  $H = 2,08$  m,  
zanurzenie  $T = 1,00$  m,  
wyporność 32 t,  
moc 2x po 300 KM,  
szybkość 17 węzłów.

## INSTRUKCJA MAŁOWANIA

**CZERWONY:** kadłub do linii x, stery, lampa pozycyjna LB, koła ratunkowe i napisy na kołach.

**JASNOZIELONY:** kadłub od linii wodnej x do linii LW, lampa pozycyjna PB.

**KREMOWY:** kadłub wyżej linii LW, nadbudówka z dachem, sterówka do wysokości nadbudówki, ściany pomieszczeń, odpowietrzenia.

**BIAŁY:** sterówka z daszkiem, sufity, maszt, dźwigi flagowe, lampy pozycyjne z zewnątrz, koła ratunkowe, zaczepy kół ratunkowych, reflektor, grzybki nawiewowe.

**SZARY ŚREDNI:** pokład, schody zewnętrzne, wnęka na kotwicę.

**SZARY SREBRZYSTY:** włazy.

**SREBRZYSTY — ALUMINIUM:** rolki, pacholki, przewłoki, barierki, nóżki kanap, stoliki.

**JASNONIEBIESKI:** kanapy, krzesła, foteliki.

**CZARNY:** napisy na kadłubie, znaki zanurzenia, kotwica i nazwa jednostki.

## OPIS BUDOWY

Z uwagi na kształt kadłuba nieodzowne jest wykonanie kopyta, na którym będzie można wyklepać z blachy cały kadłub ze sterówką.

Pozostałe części mogą być wykonane według uznania budującego.

ZDZISŁAW MIŁOŚLAWSKI



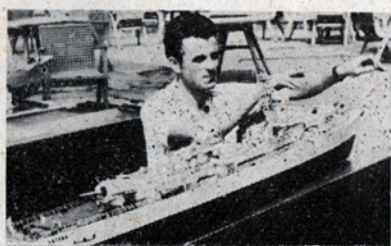
## Z DZIAŁALNOŚCI MODELARZY BUŁGARSKICH

**R**OZWOJEM modelarstwa okrętowego w Bułgarii zajmuje się DOSO, organizacja pokrewna naszej LOK. Do 1961 r. nie miała ona specjalnych wyników sportowych, głównie z tego powodu, że zajęła się przede wszystkim szkoleniem masowym. Później jednak położono nacisk na wyczyn i bułgarscy modelarze okrętowi ulokowali się w czołówce europejskiej. Szczególnie dobre wyniki uzyskali oni w budowie modeli ślizgów oraz w modelach zdalnie kierowanych.

Głównym ośrodkiem modelarstwa okrętowego DOSO jest klub w Warnie (ul. 27 Juli 14), kierowany przez znanego wśród modelarzy wielu krajów zawodnika Georgi Mirowa. Dzielnie sekunduje mu klub w Russe, a dopiero na trzecim miejscu są modelarze sofijscy.



Model klasy C 2 A okrętu historycznego „La Couronne” wykonany przez Mirowa.



Przedstawiciel modelarzy bułgarskich z Russe przy swoim modelu niszczyciela „Kotlin”.

Modelarstwo w Bułgarii ma rangę sportu. Najlepsi zawodnicy wykazujący się odpowiednimi wynikami i zwycięstwami na zawodach krajowych i międzynarodowych otrzymują tytuły mistrzów sportu. Tytuł taki posiada m. in. wspomniany już Georgi Mirow. Jest rzeczą godną podkreślenia, że każdy mistrz sportu otrzymuje pod swoją opiekę grupę złożoną z 4–6 modelarzy, którzy pracują pod jego nadzorem, trenują i przygotowują się do zawodów. Jest to praca o charakterze społecznym. Liczba wychowanych w tych warunkach nowych sportowców o odpowiednio wysokim poziomie jest brana pod uwagę przy ocenie pracy społecznej mistrza, predestynuje do funkcji trenera na zawodach międzynarodowych itp.

Zamieszczone zdjęcia ilustrują pracę modelarzy bułgarskich, którym niedaleko do miana najlepszych modelarzy okrętowych w Europie.

JM

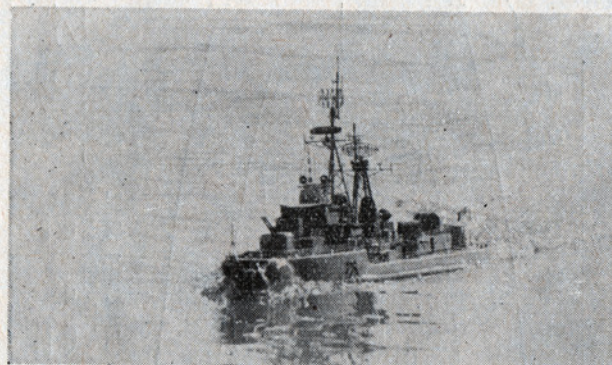
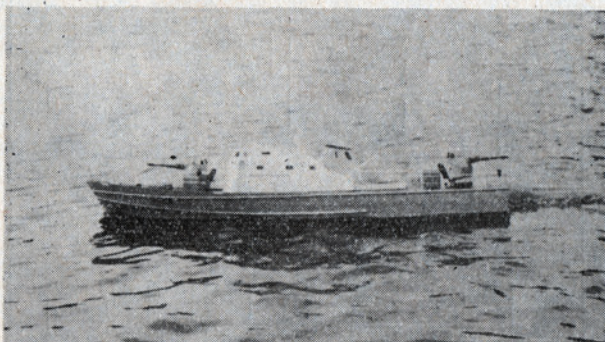






# DOŚWIADCZALNE OKREŚLENIE warunków wzdłużnego zrównoważenia modelu pływającego

**W** PRAKTYCE modelarskiej niejednokrotnie spotykamy się z zagadnieniem właściwego wzdłużnego zrównoważenia budowanego modelu. Związane to jest z koniecznością uzyskania odpowiedniego zanurzenia statku na dziobie i na rufie, co z kolei rzutuje na zachowanie dobrej stateczności kursowej, uzyskanie należytego zanurzenia śruby napędowej pod wodą w modelach z własnym napędem itp. W jednym z artykułów, publikowanych w „Modelarzu”, omówione zostały metody obliczeniowe, które pozwalają na wstępne określenie położenia środka wyporu i środka ciężkości budowanego modelu, a co za tym idzie — na obliczeniowe uzyskanie wiadomości o spodziewanym zachowaniu się tego modelu na wodzie.



Należy jednak zawsze zdawać sobie sprawę z tego, że nawet najstaranniej przeprowadzone obliczenia pozwalają jedynie z większym lub mniejszym przybliżeniem określić wzdłużne położenie środka ciężkości i w konsekwencji — spodziewane zanurzenie dziobu i rufy modelu. Ponieważ w trakcie budowy modelu używamy różnych materiałów o rozmaitym ciężarze właściwym, a ponadto nie jesteśmy w stanie dokładnie określić położenia środków ciężkości wzdłuż dla poszczególnych elementów kadłuba czy wyposażenia — środek ciężkości wybudowanego modelu może niejednokrotnie znacznie odbiegać od obliczonego we wstępnych

rozważaniach. Aby określić przegłębienie, zbudowany i pomalowany już model zanurzamy do wody i regulujemy przez obciążenie balastem stałym poszczególnych partii aż do chwili uzyskaniażądanego zanurzenia. Sposób ten jest dość kłopotliwy, a poza tym ma zasadniczą wadę: wymaga zanurzenia do wody niezupełnie wykonanego modelu, co nie jest dlań korzystne. Poniżej podajemy metodę dokładnego określania położenia środka ciężkości wzdłuż dla modelu za pomocą ważenia. Metoda ta pozwala osiągnąć zupełnie dokładne wyniki, a ponadto można ją stosować w celach sprawdzenia w dowolnych fazach budowy, gdyż nie wymaga ona zanurzenia modelu do wody.

Dla wykonania pomiarów potrzebna będzie waga uchylna (najlepiej typu używanego w sklepach), komplet odważników, podziałka milimetrowa oraz dwa przyrządy wsporniki, które wykonamy z dowolnego materiału wg załączonego szkicu. Przebieg doświadczenia jest następujący:

W pierwszym rzędzie musimy określić — przez dokładne zważenie — ciężar badanego modelu G. Po zważeniu i zapisaniu wyniku, na dnie modelu zaznaczamy dwie kreski (najlepiej cienko zatemperowanym ołówkiem) w dowolnych miejscach na dziobie i rufie. Następnie również dokładnie mierzymy podziałką milimetrową odległość „a” między naniesionymi kreskami. W dalszym ciągu postępujemy następująco:

Na szalce wagi ustawiamy jedną z przyrządoczych komórek, drugą zaś na stole tak, by obie podpórki znajdowały się mniej więcej na jednakowym poziomie. Na podpórkach tych opieramy badany kadłub w miejscach oznaczonych uprzednio naniesionymi kreskami. Następnie równoważymy szalki wagi odważnikami, które wskażą, z jaką siłą badany kadłub naciska na szalkę wagi. Z rysunku 1 widać, że możemy teraz ułożyć równanie momentów względem stałej podpory przyrządoczej. Przyjmuje ona postać następującą:

$$P \cdot a = G \cdot b$$

Ponieważ w równaniu tym wielkość P, G i „a” są znane (określiśmy je uprzednio drogą pomiarów i ważenia), pozostałą wielkość „b” możemy łatwo określić:

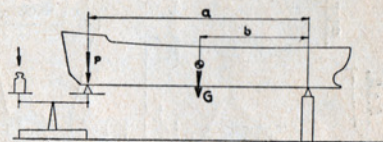
$$b = \frac{P \cdot a}{G}$$

Wartość „b” określa nam położenie środka ciężkości wzdłuż.

Dla regulacji przegłębienia modelu, jak już wyżej wspomnieliśmy, używa się metody dokładania balastu do kadłuba. Proste urządzenie pokazane na rys. 2 pozwala przy ustalonym ciężarze modelu regulować w dość szerokich granicach przegłębienie modelu. Jest to zagadnienie dość ważne, zwłaszcza przy budowie modeli redukcyjnych, gdzie konieczne jest zachowanie określonej wyporności, podobnie jak wszystkich innych stosunków wymiarowych.

Urządzenie to składa się z długiego nagwintowanego trzpienia obracającego się w swoich łożyskach oraz ramy z prowadnicą i ciężarką z nagwintowanym otworem. Przez pokreślenie trzpienia przesuwamy ciężarek w dowolnym kierunku na rufę lub dziób do czasu, dopóki zanurzenie dziobu i rufy nie przyjmie żądanych przez nas wartości. Materiały i sposób wykonania tego urządzenia oraz jego wymiary załączone są do wyciągu od wielkości modelu, możliwości wykonawczych modelarza oraz od zakresu, w jakim chcemy regulować przegłębienie jednostki.

MGR INŻ.  
KRZYSZTOF  
LUKAS



PODSTAWKI PRYZMATYCZNE



URZĄDZENIE DO WYRÓWNIANIA TRZPIEMU





# ► ZIELONY SEMAFOR DLA POSTĘPU W MODELARSTWIE

# ► ZIELONY SEMAFOR NA ODCINKU POLITECHNICZNYM

## PIERWSZY W EUROPIE MODEL ŚLIZGU O NAPĘDZIE RAKIELOWYM NA PALIWO STAŁE

**M**ODELARZE województwa katowickiego podsumowali ostatnio swe doświadczenia z zakresu konstrukcji ślizgów wodnych o napędzie rakietowym. Do napędu zastosowano standartowy silnik na paliwo stałe seryjnej produkcji Śląskiego Klubu Techniki Rakietowej i Astronautyki LOK.

### DANE TECHNICZNE

objętość pal. V — 20 cm<sup>3</sup>  
impuls całk. I<sub>c</sub> — 4 kG  
czas pracy — 6 sek.  
materiał konstr. silnika — papier, tworzywo.

Najlepsze wyniki osiągnięto w czasie doświadczeń i prób na modelu „GAMA — 2a” uzyskując przeciętną szybkość 140,9 km/godz. Model „GAMA—2a” wykonał 15 startów, które przebył bez awarii,

zgodnie z programem doświadczeń i prób i pozostał przydatny do dalszej eksploatacji. Powiedzieć tu trzeba, że tego rodzaju próby przeprowadzono po raz pierwszy w Polsce i Europie osiągając pozytywne wyniki. Prace doświadczeniowe na tym odcinku prowadzi zespół modelarzy raketowych LOK przy Technikum Przemysłowo-Pedagogicznym w Katowicach pod kier. instr. Henryka Szpeka i Jacka Wojewódzkiego. Stroną organizacyjną kieruje inż. Ronald Ciszewski. Ze względu na nowoczesność tego kierunku modelarstwa proponuję opracowanie regulaminu i

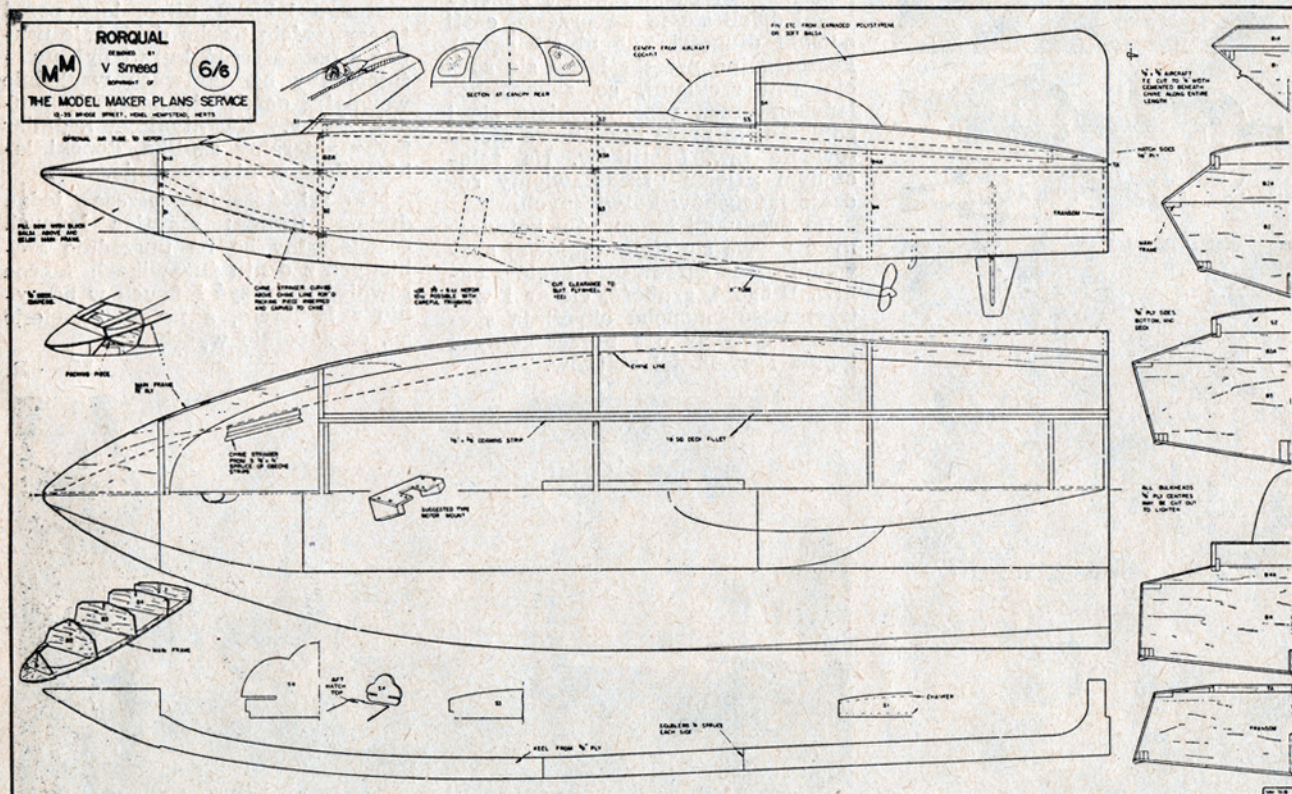
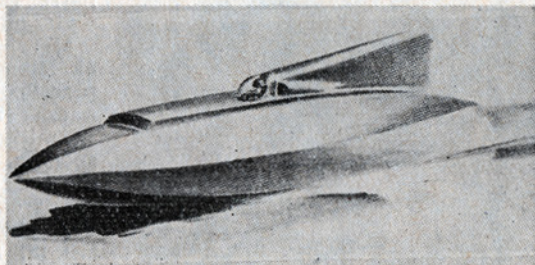
form organizacyjnych tej dyscypliny. Wówczas przed konstruktorem otworzy się możliwość bicia rekordów bezwzględnej prędkości modelu.

Poza tym nadmienić należy, że już w tej chwili młodzi konstruktorzy przeprowadzają doświadczenia z pracą silnika pod wodą bez stosowania dodatkowych układów, co zawdzięcza się właściwościom paliwa opracowanego i produkowanego przez Śląski Klub Techniki Rakietowej i Astronautyki.

opracował  
**EUGENIUSZ STRASZOK**

## RORQUAL

Niżej zamieszczamy ciekawy rysunek planu modelu klasy F-V zaczerpnięty z angielskiego czasopisma Model Boats. Model ten może być napędzany silnikiem spalinowym o pojemności 2,5—3,5 cm<sup>3</sup>. Jak będzie wyglądał po zbudowaniu, przedstawia to zamieszczone zdjęcie.





# Łańcuchy DOKRETOWE

RÓŻNE rodzaje łańcuchów spotykamy na statkach, lecz najbardziej rzuca się w oczy łańcuch kotwiczny, o którego przeznaczeniu mówi sama nazwa. Chcemy zaprezentować naszym czytelnikom najczęściej spotykane łańcuchy wraz z wyszczególnieniem materiałów, z których są wykonane. Różne bywają typy łańcuchów kotwicznych w zależności od wielkości i rodzaju statku oraz samej kotwicy. Niektóre z nich posiadają ogniwa proste, inne owalne o średnicy pręta 8—12 mm. Ogniwa ciężkich łańcuchów ważą niekiedy kilkanaście kilogramów a cały łańcuch kilkanaście ton. Ogniwa dużych łańcuchów posiadają wewnątrz rozpórki wzmacniające jego wytrzymałość.

Marynarze używają często takich określeń jak: kaliber łańcucha lub przęsło. Otóż pierwszy termin oznacza średnicę ogniwa podawaną w milimetrach lub co się często spotyka, w calach. Drugie określenie wiąże się z długością łańcucha. Jest zrozumiałe, że łańcuchy w pełnej potrzebnej długości, np. 220 lub 500 m, nastroczałoby trudności w transporcie, zwłaszcza gdy ważą kilkadziesiąt ton. Aby uniknąć kłopotów zarówno przy transporcie, jak i późniejszej eksploatacji i konserwacji dzieli się je na przęsła, czyli odcinki długości 27,5 m (15 sążni). Poszczególne przęsła łączy się specjalnymi szklami, co zabezpiecza łańcuch przed przekręceniem się i poplątaniem przez dodatkowe zastosowanie tzw. krętlików. Na załączonym zdjęciu przedstawiamy rodzaje łańcuchów kotwicznych.

Do produkcji łańcuchów kotwicznych używa się stali węglowej spawanej przez zgrzewanie prętów ogniwi. Długość, grubość, ciężar i wytrzymałość łańcucha określają specjalne przepisy dla poszczególnych typów i wielkości statków.

Wytrzymałość łańcucha bada się dokładnie i wystawia świadectwo zawierające wszystkie najważniejsze dane, wyniki przeprowadzonych prób i przeznaczenie łańcucha.

Łańcuchy kotwiczne maluje się specjalną czerwoną farbą patentową lub na czarno gorącą smołą.

Oprócz dużych łańcuchów kotwicznych używa się na statkach szeregu mniejszych jako uzupełnienie sprzętu ładowniczego, do mocowania różnych części wyposażenia pokładowego, jako relingi itp. Budowa ich ogniwi nie różni się od łańcuchów powszechnie stosowanych. Pozostawia się je w naturalnym kolorze, lub maluje na czarno.

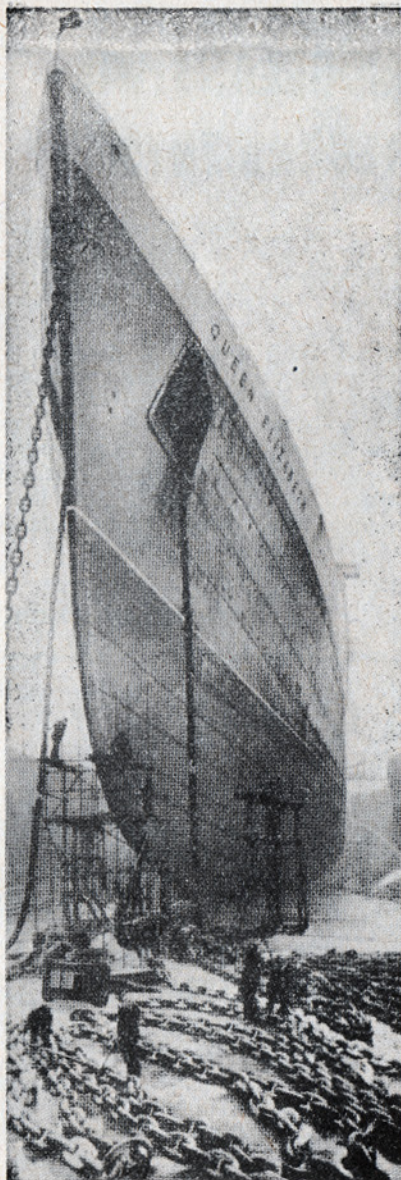
Chcąc wykonać do modelu łańcuch o mikroskopijnej wielkości, zaopatrujemy się w miękki drut żelazny mosiężny lub miedziany. Poza tym potrzebne nam będą kleszcze do ciecía drutu, ostry, mocny nóż i młotek. Następnie nawijamy drut na pręt i nożem tnijemy oczka. Jeżeli ma to być łańcuch o małych rozmiarach, odpada nam uciążliwe lutowanie. Jeśli mocno docisniemy końce po pomalowaniu całości — nie będzie widać szwów.

Komu brak będzie cierpliwości do tej precyzyjnej pracy może kupić gotowy łańcuch w sklepach galanterijnych i jubilerskich, posiadających obecnie duży asortyment tego rodzaju detali.

Wykonany lub gotowy łańcuch będziemy musieli pomalować na czarno, gdyż użycie błyszczącego łańcucha kolidowałoby z ogólnym wyglądem modelu. Do malowania najlepiej użyć bardzo rzadkiego czarnego lakieru nitro, lecz przed tą czynnością trzeba dokładnie usunąć z pomieszczeń kurz i pył, uważając, aby na ogniwach względnie wewnątrz oczek nie pozostały grudki farby. Ewentualny nadmiar farby zbieramy szpilką, dopóki lakier dobrze nie zaschnie.

Na zakończenie jeszcze jedna drobna uwaga: malując łańcuch rozwieszamy go na uprzednio zrobionych z drutu żurawikach. Można również zanurzyć łańcuch w naczyniu z lakierem, a potem rozwiesić go, aż zupełnie wyschnie.

M — R.





# Model redukcyjny autobusu

**P**OPULARNE na naszych drogach autobusy SAN wytwarzane są przez Sanocką Fabrykę Autobusów zlokalizowaną w Sanoku w woj. rzeszowskim. Fabryka ta należy niewątpliwie do najstarszych zakładów przemysłu motoryzacyjnego w Polsce, gdyż w bieżącym roku SFA będzie obchodziła 135-lecie rocznicę swego istnienia. Zaczęciem fabryki był powstały w roku 1830 rzemieślniczy warsztat kotlarski, który przechodząc różne kolejne zmiany organizacyjne stał się w roku 1832 zakładem przemysłowym produkującym wagony kolejowe. Po II wojnie światowej poważnie zniszczona przez okupanta fabryka także podejmuje produkcję wagonów kolejowych tak bardzo potrzebnych wówczas krajowi. Jednakże już w roku 1950 w oparciu o decyzję władz państwowych zostaje zmieniony profil produkcji fabryki. Postanowiono mianowicie wytwarzać tu sprzęt motoryzacyjny. W pierwszej kolejności w oparciu o podwozia samochodów fiat, a następnie naszych krajowych starów zaczęto budować autobusy oraz przyczepy. Dalej podjęto produkcję naczept siodłowych, samochodów pożarniczych i wozków pod motopompą.

W roku 1956 wchodzi do produkcji nowy typ autobusu o samonośnej konstrukcji oznaczony symbolami H-01. Jego zespoły podwoziowe i silnik pochodzą z samochodu ciężarowego star.

Produkcję pokazanego na planach modelarskich autobusu SAN-H-27 rozpoczęto w roku 1963. Stanowi on dalszą, znacznie unowocześnioną wersję autobusu SAN-H-01. Autobus H-27 produkowany jest w dwóch wersjach: międzymiastowej i miejskiej, różniących się między sobą rodzajem drzwi i innym układem wnętrza.

Niektóre dane techniczne autobusu są następujące:

długość — 9235 mm,  
szerokość — 2533 mm,  
wysokość — 2970 mm,  
rozstaw osi — 4495 mm,  
rozstaw kół przednich — 1869 mm,  
rozstaw kół tylnych — 1862 mm,  
prześwit — 243 mm,  
wymiary ogumienia — 8,25 x 20,  
pojemność skokowa silnika — 4183 cm<sup>3</sup>,  
największy dopuszczalny ciężar 8060 kg  
szybkość ponad 80 km/godz.

Nie opisuję dokładnie wyglądu autobusu, ponieważ etapowo fabryka wprowadzała drobne zmiany i dlatego poszczególne partie produkcyjne nadwozi autobusów różnią się nieznacznie między sobą. Przystępując do budowy modelu należy wybrać tę wersję autobusu, którą możemy dokładnie i dość często oglądać, aby wiernie skopiować wszystkie elementy wyposażenia nadwozia i wnętrza. Taki sposób postępowania ułatwi nam znacznie budowę modelu oraz przyczyni się do wiernego odtworzenia sylwetki autobusu. Myślę, iż nie będziecie mieli kłopotów z odnalezieniem prawdziwych autobusów, ponieważ SAN-y, jak już na wstępie zaznaczyłem, należą do najpopularniejszych na naszych drogach środków masowej komunikacji i eksploatowane są zarówno przez Państwową Komunikację Samochodową, Miejskie Przedsiębiorstwa Komunikacyjne jak i większe zakłady produkcyjne, w których wykorzystywane są do przewozów pracowników.



## SAN-H-27

### BUDOWA MODELU.

Przed przystąpieniem do budowy modelu należy wybrać właściwą jego wielkość, zależną w głównej mierze od tego, jakimi będziemy dysponowali materiałami i częściami typowymi — kółkami, silnikami napędowymi itp.

Przedstawiony na planach model autobusu wykonany jest w skali 1:20. Ci z was, którzy pragną budować model większy lub mniejszy od naniesionego na planie, muszą poszczególnie jego rzuty odpowiednio powiększyć lub pomniejszyć. W celu ułatwienia wykonawstwa tych czynności rzuty autobusu zaopatrzone w siatkę o bokach wielkości 1 cm. Przy powiększaniu poszczególne boki siatki przybiorą wartości większe od jednego centymetra, przy pomniejszaniu zaś wartości mniejsze od jednego centymetra.

Budowę modelu opiszemy w oparciu o dwa jego podstawowe elementy, które stanowią:

podwozie nadwozie  
oraz wspomnimy dodatkowo o wyposażeniu wnętrza.

### PODWOZIE

Budowę podwozia rozpoczniemy od wykonania płyty podwoziowej, którą wytniemy ze sklejki lub deseczki o grubości 5 mm. Przykrywy kół przednich i tylnych, czyli tzw. wewnętrzne błotniki, wykonamy ze sklejki modelarskiej o grubości 1,0 mm i zamocujemy w odpowiednich otworach płyty podwoziowej. Sposób ukształtowania przykryw pokazany został na rysunku perspektywnym podwozia. Gotową płytę podwoziową uzyskamy, mocując jeszcze do niej stopnie znajdujące się przy przednich i tylnych drzwiach nadwozia. Stopnie te wykonamy ze sklejki grubości 2,0 mm.

Następny etap budowy podwozia będzie polegał na wykonaniu układu kierowniczego. Jak wiadomo, układ kierowniczy modeli, które zaopatrzone są w parę kół kierowanych (są to zazwyczaj kółka przednie), składa się z:

mechanizmu zwrotniczego i mechanizmu kierowniczego. Ponieważ konstrukcja modelu autobusu pozwala na zastosowanie kół kierowanych, dzięki którym model ten będzie mógł podczas poruszania się wy-

konywać różne manewry (skrety w lewo, w prawo itp.), należy zaopatrzyć go w cbydwa mechanizmy. Sposób rozwiązania mechanizmu zwrotniczego przedstawiony został na rysunku perspektywnym podwozia.

Konstrukcja mechanizmu kierowniczego uzależniona będzie z kolei od tego, jaki system kierowania zastosujemy do budowanego modelu autobusu. Nadmieniam, iż ze względu na znaczną wielkość modelu, dzięki której w jego wnętrzu wygospodarować można większą ilość wolnej powierzchni dla potrzeb umieszczenia części tego mechanizmu; istnieje możliwość zastosowania każdego z trzech istniejących systemów kierowania a więc:

samoczynnego przewodowego bezprzewodowego.

Dlatego, że opisywanie tych systemów zajęłoby dużo miejsca, pozwolę sobie zainteresowanych modelarzy odsłać do napisanej przeze mnie książki pt. „MODELARSTWO SAMOCHODOWE” (wydanej przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności w roku 1966). W podręczniku tym znajdziecie dokładny opis oraz konkretne przykłady rozwiązań wyszczególnionych systemów kierowania modeli. Poza tym zapoznać się możecie z zasadami projektowania oraz różnorodnymi konstrukcjami mechanizmów zwrotniczych.

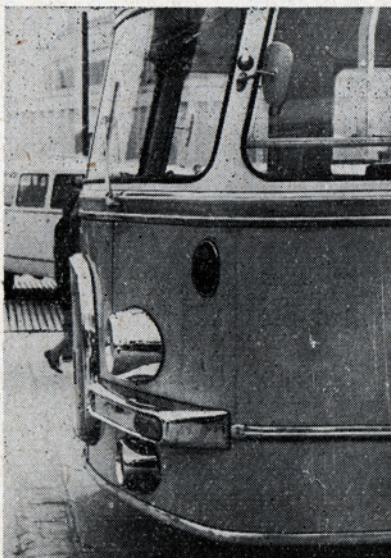
Napęd modelu — duże gabaryty autobusu i związany z tym znaczny ciężar całego modelu będzie wymagał zastosowania do jego poruszania silnika o dość dużej mocy. Silniki tego typu są w handlu raczej trudno dostępne a poza tym wymagają najczęściej zasilania prądem o napięciu przekraczającym 4,5 V, z którego przystosowaniem modelarze mają sporo kłopotów. W związku z powyższym proponuję do napędu modelu autobusu zastosować dwa silniki elektryczne 4,5 V — dostępne w sklepach Centralnej Składnicy Harcerskiej (importowane z NRD — stosowane także w zabawkach samochodowych wytwarzanych przez ten kraj).

Układ napędowy modelu złożony z tego rodzaju silników przedstawiony został na rysunku perspektywnym. Moment obrotowy silników w tym rozwiązaniu przenoszony jest na koła za pośrednictwem krążków. Krążki wykonanie z gumy osadzone są na osiach silników. Sposób doboru właściwej przekładni, tzn. wyznaczenia odpowiedniej średnicy krążków w zależności od średnicy zastosowanych kół, podany został szczegółowo w rozdziale poświęconym układom napędowym modeli wspomnianej książki pt. „MODELARSTWO SAMOCHODOWE”. W celu zyskania prawidłowego ruchu modelu, silniki napędowe należy tak połączyć z biegunami źródła zasilania, by oś jednego silnika obracała się w lewo, drugiego zaś w prawo. Koła napędowe modelu na osi należy zamocować obrotowo, oznacza to, że oś powinna być unieruchomiona.

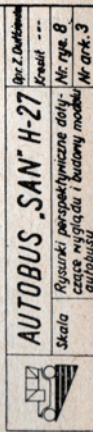
### NADWOZIE

Nadwozie autobusu najłatwiej zbudować składając dolne boczne płaszczyzny z deseczek wykonanych z drewna lipy lub olchy o grubości 5 mm. Górną część nadwozia wykonamy jako kon-

(c. d. na str. 26)



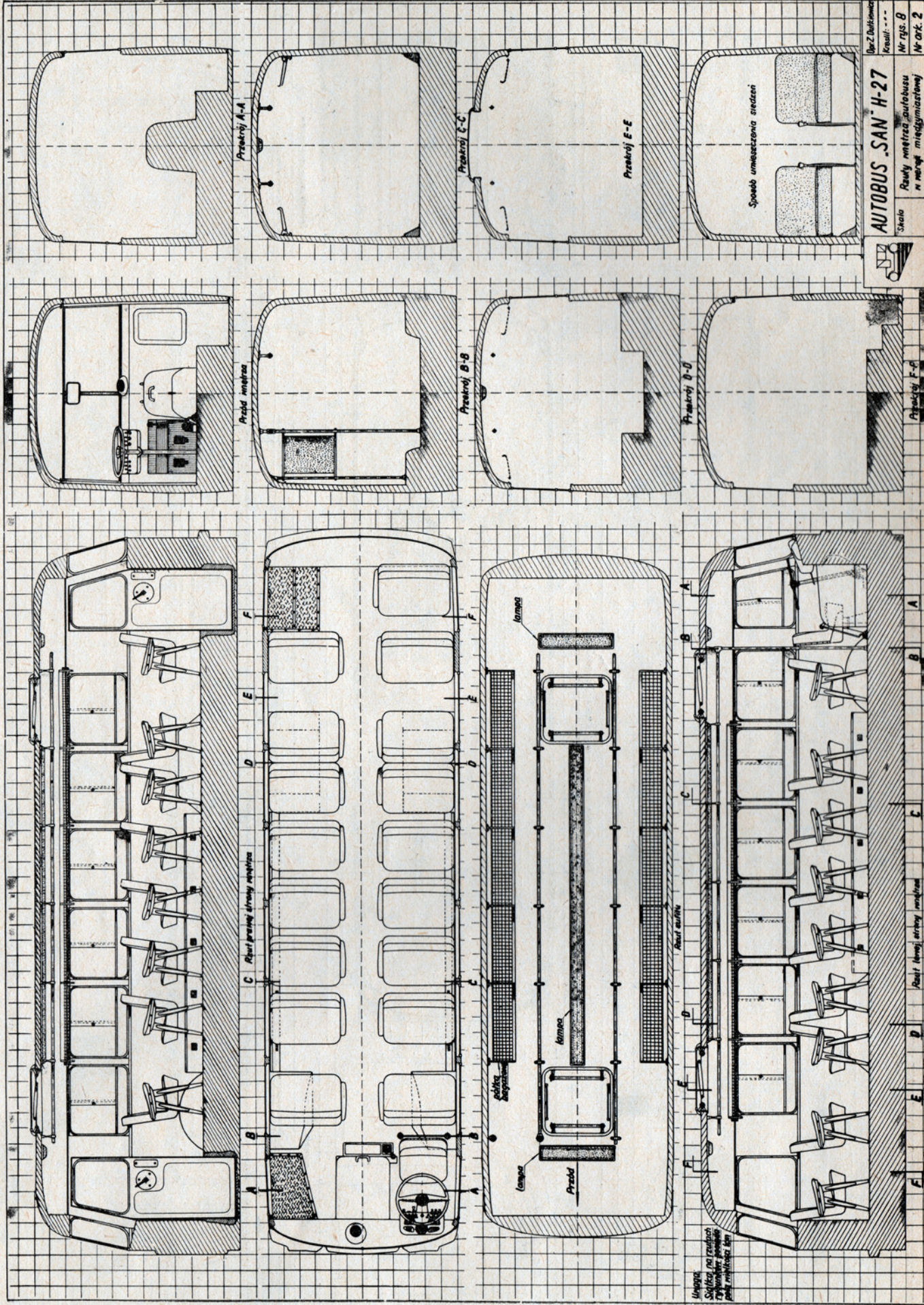












Długość całkowita  
 Kształt ---  
 Nr rys. 8  
 Wskaz. 2

Skala  
 Rysunek wnętrza autobusu  
 w przekrojach

Długość całkowita  
 Kształt ---  
 Nr rys. 8  
 Wskaz. 2

Skala  
 Rysunek wnętrza autobusu  
 w przekrojach

Długość całkowita  
 Kształt ---  
 Nr rys. 8  
 Wskaz. 2

Skala  
 Rysunek wnętrza autobusu  
 w przekrojach



# budujemy sami!

## Podręczny pulpit szlifierski do elektrycznej wiertarki

**N**IEJEDNOKROTNIE przy wykończeniu modeli posługujemy się papierem ściernym przy wyglądaniu detali, przed ich wmontowaniem i malowaniem. Chętnie w takich przypadkach posłużylibyśmy się zmechanizowaną szlifierką mechaniczną przyspieszającą obróbkę. Niestety elektryczne szlifierki, które spotykamy na rynku, są duże, a jednocześnie i drogie. Koszt takiej ręcznej, przenośnej szlifierki waha się w granicach od 2000–3000 zł. Naturalnie, że na nasze stosunkowo małe użytkowanie tego narzędzia, nie zachodzi potrzeba zaopatrzenia w nie naszego warsztatu. Narzędzie takie na pewno przydałoby się jednak w modelar-

ni. Mając elektryczną wiertarkę, przy stosunkowo niewielkich kosztach finansowych i małym nakładzie pracy możemy sami zbudować podręczny pulpit szlifierski.

W artykule naszym posłużyliśmy się materiałami opublikowanymi na łamach pisma technicznego „Popular Science”.

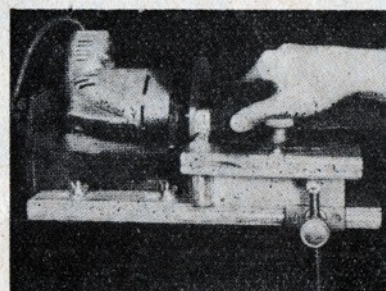
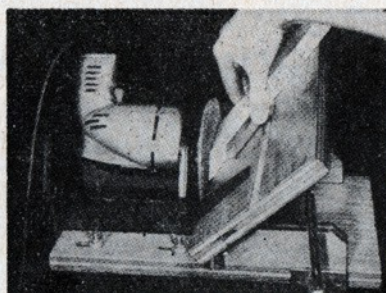
Jak widzimy z rysunku oraz zdjęć urządzenie to jest bardzo proste i dlatego zachęcamy do wykonania.

Do budowy wykorzystamy następujące materiały:

1. kawałek sklejki łściastej o grub. 20 mm.
2. dwie zawiaski metalowe z odpowiednią ilością wkrętów do drewna,
3. metalowy regulator do nachylenia pulpitu w stosunku do tarczy z papierem ściernym.
4. obejmę do wiertarki.

Naturalnie, że wymiary naszego urządzenia uzależnione będą od wielkości zastosowanej wiertarki elektrycznej.

Ze sklejki wycinamy pięć kawałków wg wymiarów przewidzianych do naszego urządzenia. W kształcie podstawy wycinamy cztery podłużne otwory do wkrętów, za pomocą których połączymy wiertarkę z podstawą. Z trzech odciętych sklejki budujemy podstawę do pulpitu. Najwięcej kłopotu sprawi nam wykonanie samego pulpitu. A mianowicie musimy wywalczyć w nim kanał prowadzący, umożliwiający prawidłowe



umocowanie i przesuw obrabianego detalu. Niezależnie od tego musimy wykonać wcięcie niezbędne do wpuszczenia zawiasów w ten sposób, aby ich górna płaszczyzna nie wystawała ponad powierzchnię pulpitu.

Regulator nachylenia wykonujemy z 5 części metalowych. Ponieważ potrzebne są dwa regulatory a więc musimy wykonać po dwa detale każdego rodzaju. Zacisk regulatora wykonujemy z płaskownika metalowego o przekroju 4 x 20 mm a następnie wiercimy w płaskowniku trzy otwory: dwa o średnicy 4 mm (zewnętrzne) i jeden o średnicy 6 mm (środkowy). Następnie toczymy łożysko osi regulatora z pręta metalo-

Włączenie wiertarki do prądu powoduje obrót tarczy szlifierskiej. Obrabiane części opieramy na pulpicie w specjalnych uchwytych mocowanych w kanale. Podstawę wraz z wiertarką mocujemy do stołu zwracając jednak uwagę, aby osie regulatora wystawały ponad powierzchnię stołu. Urządzenie o małych wymiarach a jednocześnie rozbiornie na pewno wykorzystamy niejednokrotnie z korzyścią w naszym domowym „kaciku majsterkowania”.

opracował B. G.

wego o średnicy 15 mm. Łożysko z płaskownikiem łączymy przez nitowanie bądź też przez spawanie. W główce łożyska wiercimy dwa otwory — jeden do przelotu osi regulatora, drugi gwintowany do śruby zaciskowej.

Śrubę zaciskową o przekroju 5 mm toczymy z jednego materiału razem z płaskim łbem. Boczna płaszczyzna łba moletujemy w tokarni. Os regulatora toczymy z kawałka preta. Z jednej strony pręt zakończony jest główką oporową, z drugiej strony wiercimy otwór poprzeczny do połączenia z zawiaską przykręconą od dolnej strony pulpitu. W przypadku gdy spotkamy się z kłopotem przy wycięciu kanału prowadzącego w powierzchni pulpitu możemy taki sam efekt uzyskać przyklejając dwa kawałki sklejki grub. 5 mm, pozostawiając między nimi szczelinę odpowiadającą wymiarom szerokości kanału.

Części drewniane po sklejeniu i skrośnięciu wkrętami o odpowiedniej grubości i długości szlifujemy papierem ściernym, a następnie politurujemy lub lakierujemy lakierem bezbarwnym chroniąc tym samym powierzchnię przed niepotrzebnym zabrudzeniem. Części metalowe chromujemy, kadmuujemy, lub oksydujemy w zależności od tego jakie posiadamy możliwości.

Po skrośnięciu mocujemy wiertarkę w podstawie, a następnie w uchwycie przykręcamy tarczę szlifierską z umocowanym na niej papierem ściernym.



W roku 1967 oprócz centralnych imprez modelarskich, organizowanych z inicjatywy ZG LOK, odbędzie się szereg imprez wojewódzkich o charakterze ogólnopolskim.

Już obecnie niżej wymienione zgłosiły także imprezy do planu: ZW LOK:

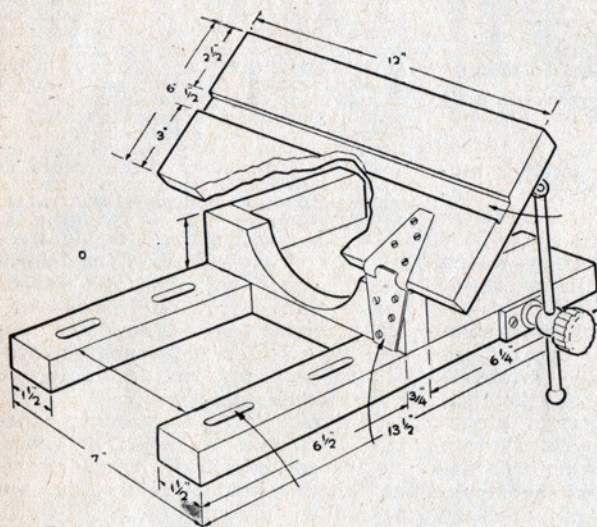
1. Bydgoszcz — na organizację zawodów modeli żaglowych.
2. Katowice — na organizację zawodów modeli latających na uwięzi.
3. Kraków — na organizację zawodów modeli pływających zdalnie kierowanych.
4. Szczecin — na organizację zawodów modeli pływających redukcyjnych i ślizgów (we współpracy z Pałacem Młodzieży w Szczecinie).

Inicjatywa piękna i godna pochwały. Czekamy na propozycję z innych województw, które oby poszły w ślady ww.

\* \* \*

Niewielu instruktorów modelarstwa LOK wie, że zarządy wojewódzkie posiadają liczne filmy, propagujące działalność różnych pionów szkoleniowych Ligi. Między innymi w tym zestawie są dwa filmy modelarskie. Jeden pt. „Modelarze na start” przedstawia wszystkie rodzaje modelarstwa uprawianego w LOK (a więc kołowe, lotnicze, okrętowe i rakietowe) w postaci zajęć w modelarniach i udziału w zawodach. Drugi jest poświęcony tylko jednej imprezie, a mianowicie Mistrzostwom Europy Modeli Pływających, które odbyły się w 1965 r. w Katowicach.

Nie czekajmy więc, aż te filmy same dotrą do modelarni, lecz postarajmy się o wyświetlenie ich jeszcze przed zakończeniem roku szkolnego.





(c. d. ze str. 21)

strukcję wręgową. Poszczególne wręgi wytniemy ze sklejki lub deseczki o grubości 5 mm. Najbardziej wyoblone przednie i tylne części nadwozia wykonamy z klocków stanowiących drewno lipy lub olchy. Podłużnice wyznaczające górne krawędzie okien należy wykonać z listew sosnowych o przekroju 4 x 4 mm. W celu wykonania dachu górne części wręg należy pokryć sklejka lub fornirem o grubości 0,5 mm. Ramki górnych okien-sświetlików wytniemy ze sklejki o grubości 3 mm i przykleimy przy krawędziach otworów wykonanych w poszyciu dachu (sklejce lub fornirze).

Szczegółowa konstrukcja nadwozia autobusu uwidoczniła została na rysunku perspektywicznym.

Po złożeniu całości nadwozia modelu autobusu boczne jego części należy jeszcze dokładnie wyprofilować. Obróbkę wykonujemy pilnikiem do kształtów uwidoczniomych na przekrojach nadwozia. Po końcowej obróbce polegającej na przeszlifowaniu zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni miękkim papierem ściernym możemy przystąpić do jego malowania.

Nadwozie malować możemy farbami nitro lub olejnymi. Na arkuszu nr 1 planu modelu pokazano różne wersje sposoby malowania nadwozia. Powierzchnia zakreślona stanowi płaszczyznę nadwozia, które należy pokryć farbą o ciemniejszym zabarwieniu. Proponuję następujące zestawienie barw:

kolor ciemny — granatowy, seledynowy, brązowy, zielony i odpowiadające im kolory jasne — żółty, biały, kość słoniowa, jasnopopielaty. Ci z was, którzy wykonają autobus w wersji miejskiej, pomalują górną część nadwozia farbą koloru kości słoniowej, dolną część farbą koloru czerwonego. Wewnętrzne ściany autobusu należy malować farbą koloru kości słoniowej lub jasnopopielatego.

Po zakończeniu malowania nadwozia przystąpimy do zamocowywania szybek, które wytniemy ze szkła organicznego — pleksi lub celuloitu. Szybki wklejamy w otwory okienne używając do tego celu kleju typu nitrocellon.

Elementy ozdobne zewnętrznej części nadwozia stanowiące listwy ozdobne w naszym modelu wykonamy z blaszek aluminiowych lub odpowiedniej folii. Zderzaki, ozdobny wlot powietrza, obudowy reflektorów i światła przeciwmieglnych wykonamy z blachy aluminiowej lub drewna, które następnie pokryjemy „srebrom”. Szkła reflektorów, światła kierunkowskazów, lamp gabarytowych wytniemy z białego i czerwonego pleksi.

Nadwozie z płytą podwoziową połączymy za pośrednictwem czterech sprężyn, które uprzednio należy zamocować po obydwu stronach płyty podwoziowej (po dwie sprężynki z każdej strony). Ten sposób połączenia umożliwi nam łatwy dostęp do mechanizmów i części, które zamierzamy zlokalizować na płycie podwoziowej.

## WYPOSAŻENIE WNETRZA

Wypożyczenie wnętrza stanowić będą siedzenia pasażerów, siedzenie kierowcy, obudowa silnika, tablica z zegarami, koło kierownicze, półki bagażowe, lampy oświetlenia, uchwyty dla pasażerów itp. Sposobu ich wykonania nie opisuję, gdyż zależny on będzie od stopnia zaawansowania budującego model. Materiały dla celów wykonania tych części mogą być także z tych względów różnorodne.

Informuję, iż kierownicę, tablicę z zegarami, uchwyty dla pasażerów, lampy oświetlenia wnętrza, półki bagażowe należy zamocować w właściwych miejscach od strony wewnętrznej do ścian nadwozia. Pozostałe zaś elementy wyposażenia do płyty podwoziowej.

Model możemy zaopatrzyć w światła reflektorów, światła przeciwmieglne, kierunkowskazów itp. Sposób umieszczenia żarówek dla światła reflektorów i przeciwmieglnych pokazany został na rysunku.

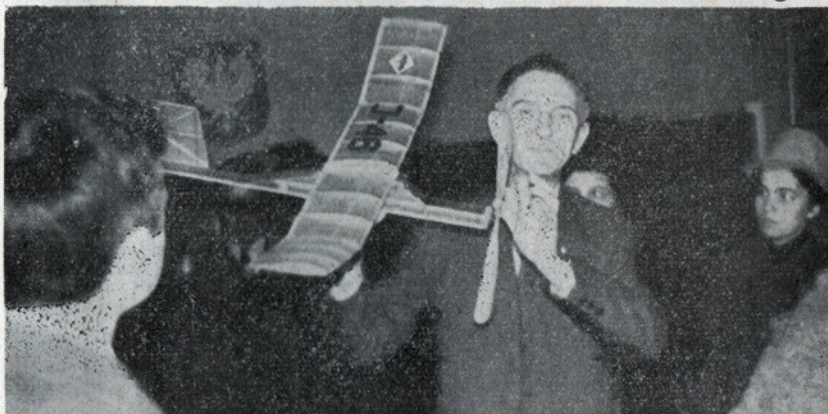
opracował:  
mgr ZENON DUTKIEWICZ

SKROMNY barak przy ulicy Marcelińskiej w Poznaniu już z daleka wita nas jazgotem silników spalinowych. Wchodzimy do przedsionka, a tu znów opary eteru drażnią nozdrza. W pracowniach dziesiątki młodych chłopców pochylonych nad stołami, pieczołowicie wycinają listewki, misternie łączą żeberka i rozpórki, zapuszczają silniki czy też malują gotowe modele. W ten sposób wkroczyliśmy do „królestwa” Jana Burego, nieustraszonego wychowawcy młodzieży modelarskiej.

są lepsze od innych, a model w ten sposób zbudowany ma większe szanse na dobre wyniki w locie. Niezależnie od wiedzy nabytej praktycznie kierownik pracowni czy instruktor śpieszy z odpowiedzią i wyczerpującymi wskazówkami w każdym niejasnym przypadku.

Stosowane w poznańskiej modelarni wielokierunkowe szkolenie daje dobre rezultaty. Młodzież na początek buduje najprostsze modele szybowców, gumówek, modeli akrobacyjnych lub redukcji. By sprostać zapotrzebowaniu młodzieży na plany różnych modeli, personel kierowniczy i instruktorski dba o to, żeby w drodze eksperymentu i

## Dwustu z Marcelińskiej



Jan Bury demonstruje model prostej gumówki, której konstrukcja powstała w pracowni przy ulicy Marcelińskiej.



Na specjalnych półkach przechowuje się wykonane przez młodzież modele.

Czym różni się ten ośrodek modelarstwa lotniczego APRL od innych? Przede wszystkim wzorowym porządkiem, który rzuca się w oczy na każdym kroku. Drugą ważną sprawą jest metodyka pracy, stosowana w tej olbrzymiej pracowni modelarskiej. Każdy szkolony chłopiec wie, że budowany przez niego model daje mu szansę zdobycia (już po pierwszej fazie szkolenia) zaszczytnego miana mistrza klubowego, a następnie innych. Dlatego też pracuje bardzo starannie poznając jednocześnie tajniki konstrukcyjne. Dowiaduje się np. dlaczego dany statecznik czy listwa natarcia

na bazie dostępnych materiałów szukać nowych rozwiązań konstrukcyjnych i te najlepsze popularyzować wśród młodzieży. Młodzi modelarze są emocjonalnie zaangażowani w swojej pracy. Rezultat — mało jest między nimi osób „wykruszających się”. Niewątpliwie łatwo jest stosować tego rodzaju eksperyment w modelarni, z której wyrosł ten miary mistrzowie Polski, co Sylwester Kujawa, Stanisław Kazimierowski, Kowal. Nawet obecny instruktor Marian Małecki przed dwunastu laty stawiał tam pierwsze kroki.

Godne zastosowania jest np. to, że w okresie jesienno-zimowym wszystkie modele przechowywane są na specjalnie do tego przeznaczonych półkach, czekając tam na sezon zawodniczy. Po zawodach (chodzi tu o juniorów) modele przechodzą na własność konstruktorów. Istnieje tu przy tym zwyczaj, że zwycięzcy zawodów klubowych obdarowywani są nagrodami ufundowanymi przez poznańskie zakłady pracy.

Aż trudno uwierzyć, że w tym skromnym baraku mogło rocznie szkolić się dwustu modelarzy! Jest to jednak fakt bezsporny. Codziennie od godziny 16 do 19 pracuje (jak w fabryce) pełna zmiana. Można tu spotkać nawet zespoły rodzinne, np. Czesław Pulwicki, na zajęcia przychodzi z dwoma synami — 8-letnim Marcinem i 12-letnim Piotrem; Jerzy Wachowiak z dwoma czy też Eugeniusz Ren, który przyprowadza aż trzech synów. Tatusiowie to przedwojenni poznańscy modelarze. Jak widać z tego, tradycja żyje w rodzinie.

Do tego wszystkiego dodać trzeba, że kierownictwo modelarni umie patrzeć w przyszłość. Świadczy o tym dosłownie beczka paliwa przewidziana do napędów modeli w czasie sezonu, nagromadzenie różnego rodzaju materiału, no i przyjemna atmosfera.

Jeśli modelarze z Poznania odnoszą zwycięstwa na zawodach, wierzcie, że zdobywają je dzięki rzetelnej wiedzy modelarskiej i dużemu nakładowi pracy.

ST. SMOLIS





## Amatorskie rakiety doświadczalne

W ostatnich latach jesteśmy świadkami imponującego rozwoju techniki raketowej i astronautyki. Te wydarzenia dostarczają modelarzom raketowym coraz to śmielszych i trudniejszych tematów do rozwiązywania, często przekraczających ich wiedzę na ten temat. Idąc im



naprzeciw, wydawnictwo MON wydało bardzo ciekawą książkę Bohdana Węgrzyna pt. **AMATORSKIE RAKIETY DOŚWIADCZALNE**, str. 352 (rys. + tablice). Jest to zarazem piękny prezent z okazji 10-tej rocznicy wyrzucenia pierwszego sztucznego satelity Ziemi „Sputnika 1” (4.X.1957).

Książka zawiera niezbędne dla każdego modelarza-eksperymentatora wiadomości z dziedziny amatorskich rakiet doświadczalnych jak: metodyka doświadczeń, balistyka wewnętrzna i zewnętrzna, kierowanie zdalne modeli rakiet, telemetria, wyrzutnie raketowe, projektowanie rakiet, próby stacjonalne i poligonalne. W książce tej podano przykłady łatwych obliczeń i rysunki konstrukcyjne różnych typów ra-

kiet i wyrzutni, przyrządów pomiarowych, oraz liczne schematy urządzeń elektronicznych (w tym również na obwodach drukowanych) niezbędnych do zdalnego kierowania tych rakiet, czy nawet do zbudowania amatorskiego sztucznego satelity Ziemi typu OSCAR.

Wprowadzona po raz pierwszy do tematyki modelarskiej metodyka doświadczeń ma pomóc w pracy eksperymentalnej, przyspieszyć sukcesy, a nabyte doświadczenia mogą być pomocne w dowolnie innej specjalności technicznej. Opisane nadajniki i odbiorniki jak również czujniki (przetworniki) oraz urządzenia telemetryczne mogą znaleźć zastosowanie w innych modelach czy urządzeniach politechnicznych a nawet w innych układach technicznych.

Książka jest przeznaczona dla zaawansowanych modelarzy, pedagogów, instruktorów jak również innych czytelników, którzy interesują się techniką raketową w miniatu-

Bohdan Węgrzyn — Amatorskie rakiety doświadczalne. Str. 352, format B5. Wydawnictwo MON — 1967 r. Cena 30 zł.

## MODELARZ POMAGA

Stanisław Maciąg — Płock, Al. Jachowicza 4, poszukuje książki W. Niestoja „Profil modelarski” w zamian da plany „Orawa”, „Wicherek”, książkę „Modelarstwo samochodowe” i inne.  
Tadeusz Pakulski — Włocławek, ul. Traugutta 22 m 22, poszukuje książki L. Wiśniewskiego „Budowa modeli kolejowych cz. I, II, III i IV”.  
Andrzej Kwieciński — Sopot, ul. Winickiego 6/2, poszukuje książki pt. „Jak zbudować model radiem kierowany samolot, statku i samochodu”.  
Dum Pionier — Mładeż, Velke Mezirici — Namesti 84, CSRS, pragnie prowadzić korespondencję z modelarzami polskimi budującymi modele okrętowe, poszukuje planu drobnicowca „Miejszgorze”.  
Eugeniusz Kozłowski — Sosnowiec 8, ul. Zjednoczenia 2 m 10, pragnie prowadzić korespondencję z 13-letnim modelarzem z ZSRR, budującym modele samolotów na uwięzi i wolnolatające. Zna język rosyjski.  
Stanisław Dobrzycki — Podkowa Leśna, ul. Borsucza 14, poszukuje następujących numerów „Modelarza”: 1, 3, 4, 6, 12/66.  
Jan Rowicki — Mińsk Mazowiecki, ul. Budowlana 2, posiada do odstąpienia dwa silniki „Zeiss Jena” o pojem. 1,2 cm<sup>3</sup>.  
Andrzej Zawadzki — Łowicz, ul. Kilińskiego 29 m 1, poszukuje następujących numerów „Modelarza”: 1, 2, 3, 4/66.  
Jacek Gregor — Wrocław, ul. Hanka Sawickiej 15/9, poszukuje silnika o poj. 2,5 cm i zapłonem żarowym wraz z zapasowymi świecami.



JESLI DOTYCHCZAS NIE KUPIŁES NIEJ WYMIENIONYCH „PLANÓW MODELARSKICH” INFORMUJEMY, ZE:

- |   |                  |
|---|------------------|
| Nr 1 Samolot „Łoś” redukcynolatający  | — już wyczerpany |
| Nr 2 Samolot „PO2” i „Wilga” (red. i sylwetkowy lat na uwięzi)  | — cena 18 zł     |
| Nr 3 Holownik H-300 i model blokowy monitora rzeczno-   | — cena 18 zł     |
| Nr 4 Samolot „Jak 9P” (z napędem gumowym i silnikowym)  | — już wyczerpany |
| Nr 5 Niszczyciel „Kotlin” i jacht żaglowy kl. „DF”  | — cena 18 zł     |
| Nr 6 Samolot „Racek” i „Junior” (latający na uwięzi wolnolatający)  | — cena 18 zł     |
| Nr 7 Łodolamacz „Lenin” i krążownik „Long Beach”  | — cena 18 zł     |
| Nr 8 „Katusza”  | — cena 18 zł     |
| Nr 9 Szybowiec sterowany radiem „Pli-szka”. Schemat jednokanałowej aparatury nadawczo-odbiorczej oraz szybowiec wolnolatający „Ważka” | — cena 18 zł     |
| Nr 10 Statek pasażerski „Sobieski”  | — cena 18 zł     |
| Nr 11 Model silnikowy sterowany radiem „Rys”  | — cena 18 zł     |
| Nr 12 Model redukcynolatający samolotu „Jak 18” oraz szybowiec klasy A1 „Prymus”  | — cena 18 zł     |
| Nr 13 Model jachtu motorowego „Mercury”, ścigacza raketowego „Rys” oraz jachtu żaglowego klasy DX                                     | — cena 18 zł     |
| Nr 14 Francuski krąż. „De Grasse”   | — cena 18 zł     |
| Nr 15 Francuski okr. liniowy „Richelieu”  | — cena 18 zł     |

ZAMAWIAJ W POWSZECHNEJ KSIĘGARNI WYŚLĄKOWEJ WARSZAWA, UL. NOWOLIPIE 4, KTÓRA PRZESŁE CI ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM.

## MODELARZ

MIESIĘCZNIK

MODELARZY

OKRĘTOWYCH,

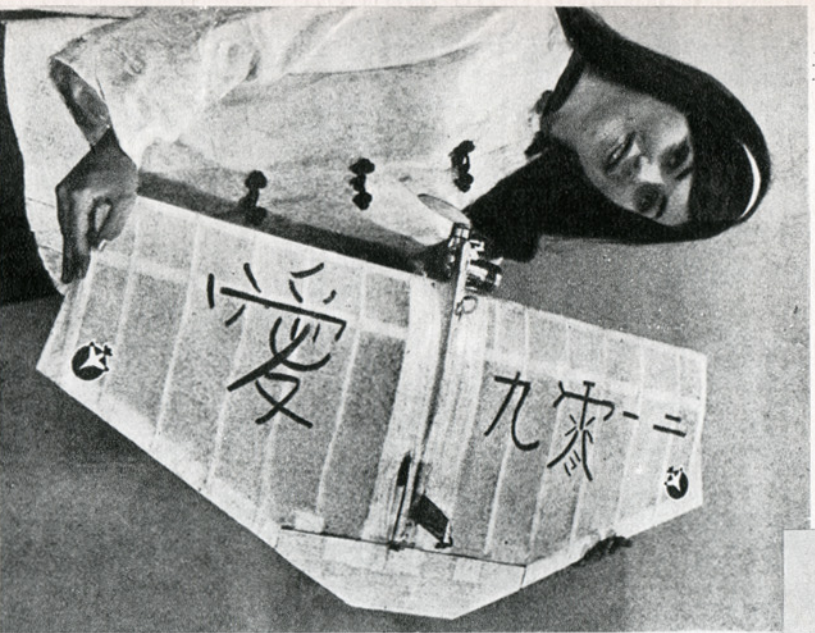
LOTNICZYCH,

KOŁOWYCH

I RAKIETOWYCH

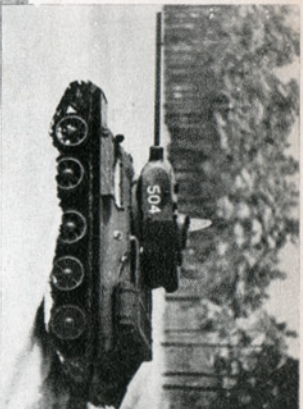
Redaguje Kolegium w składzie: Bogdan GABRYSIĄK, Jan MARCZAK, Andrzej MROCZEK, Irena NOWAKOWA (redaktor naczelny) Marian ROZWENC, Stefan SMOLIS (sekretarz redakcji), mgr inż. Bohdan WĘGRZYN.  
Wydawca: Zarząd Główny Ligi Obrony Kraju. Adres redakcji: Warszawa, ul. Chocimska 14, tel. 45-12-31 wew. 75. Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz oddziały i delegatury „Ruchu”. Można również dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23. Prenumeraty przyjmowane są do 15 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalnie — zł 7,50, półrocznie — zł 15.—, rocznie — zł 30.—. Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO Nr 1-6-100024. Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Śrebrna 12, konto PKO Nr 114-6-700041 VII O/M Warszawa. Przedruk dozwolony tylko za podaniem źródła. Druk. Wojsk. Zakł. Graf. W-wa. Zam. 2840. Nakład 32 025 egz. T-61 CZASOPISMO ZALECONE DLA BIBLIOTEK SZKÓŁ LICEALNYCH PISMEM MINISTERSTWA OŚWIATY NR PO/3-308/57 Z DNIA 21 MARCA 1957 R.





## NALEPSZA Z TYCH „SLABYCH”

Popularność małego lotnictwa wśród dzieci jest w naszym kraju „w powijakach”, toteż trudno marzyć o organizowaniu specjalnych zawodów dla przedstawicieli tej plejady. Inaczej jest w USA, gdzie takie zawody odbywały się nieustannie. Zakończono zdjęcie przedstawia p. Debbie Shalton ze swoim modelem. Okazała się ona najlepszą wśród dziewcząt w konkurencji walki powietrznej.



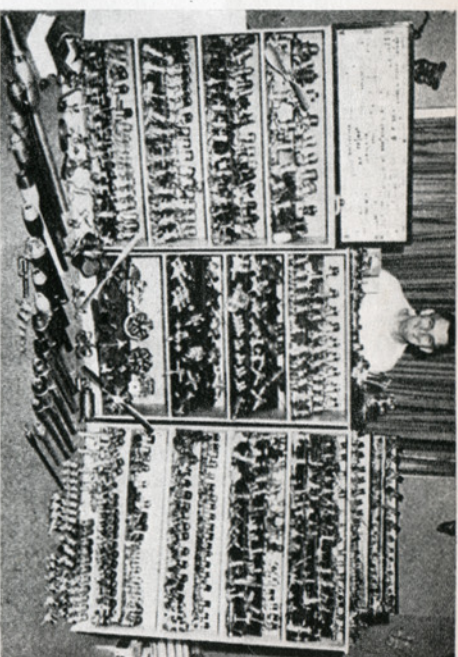
Modelarze radzieccy często korzystają z planów publikowanych w naszych czasopiśmie. Na zdjęciu model czołgu T-34 zbudowany z „Modelarza” przez młodych konstruktorów radzieckich z klubu modelarskiego w Jałgosiawie.

## STATKI NA ZNACZKACH

W Związku Radzieckim wydane zostały ciekawe znaczki o tematyce morskiej. Pierwszy z lewej o wartości 10 kop. z okazji 145 rocznicy odkrycia Antarktydy. Drugi po prawej przedstawia współczesny statek pasażerski ZSRR — „Aleksander Puszkina”, który będzie kursował na linii Leningrad—Montreal. Znaczek na dole przedstawia trasę podróży żeglarsza duńskiego w służbie rosyjskiej Witusa Beringa, który w 1741 r., na statku „Święty Piotr” opływał p.n. wschod. wybrzeże Azji odkrywając Wyspy Komandorskie.



Dr R. E. Nichols z Carson w USA od dwudziestu lat zajmuje się gromadzeniem różnego typu modelarskich słowników spalinowych. W zbiorach swoich posiada już ponad 500 słowników całego świata oraz dziesiątki świec i świateł. Dziś sam nie jest w stanie wymienić kwoty, jaką pochłonięło jego osobliwe hobby. Na zdjęciu widzimy ko przy szafie zawierającej część posiadanych zbiorów.



## PIONIERZY POCZTY RAKIETOWEJ

Pierwsze próby przesyłania pocztą drogą rakietową podjął już w 1927 r. Austriak — Ederik Schmidt. Od tego czasu wiele zmieniło się w technice rakietowej, lecz praktyczne wykorzystanie rakiet do przesyłania pocztę jest nadal w stadium doszukiwania.

Nasze zdjęcie przedstawia wykończoną przez modelarzy niemieckich doświadczalną tatkę podczas ustawiania jej na wyrzutni.

